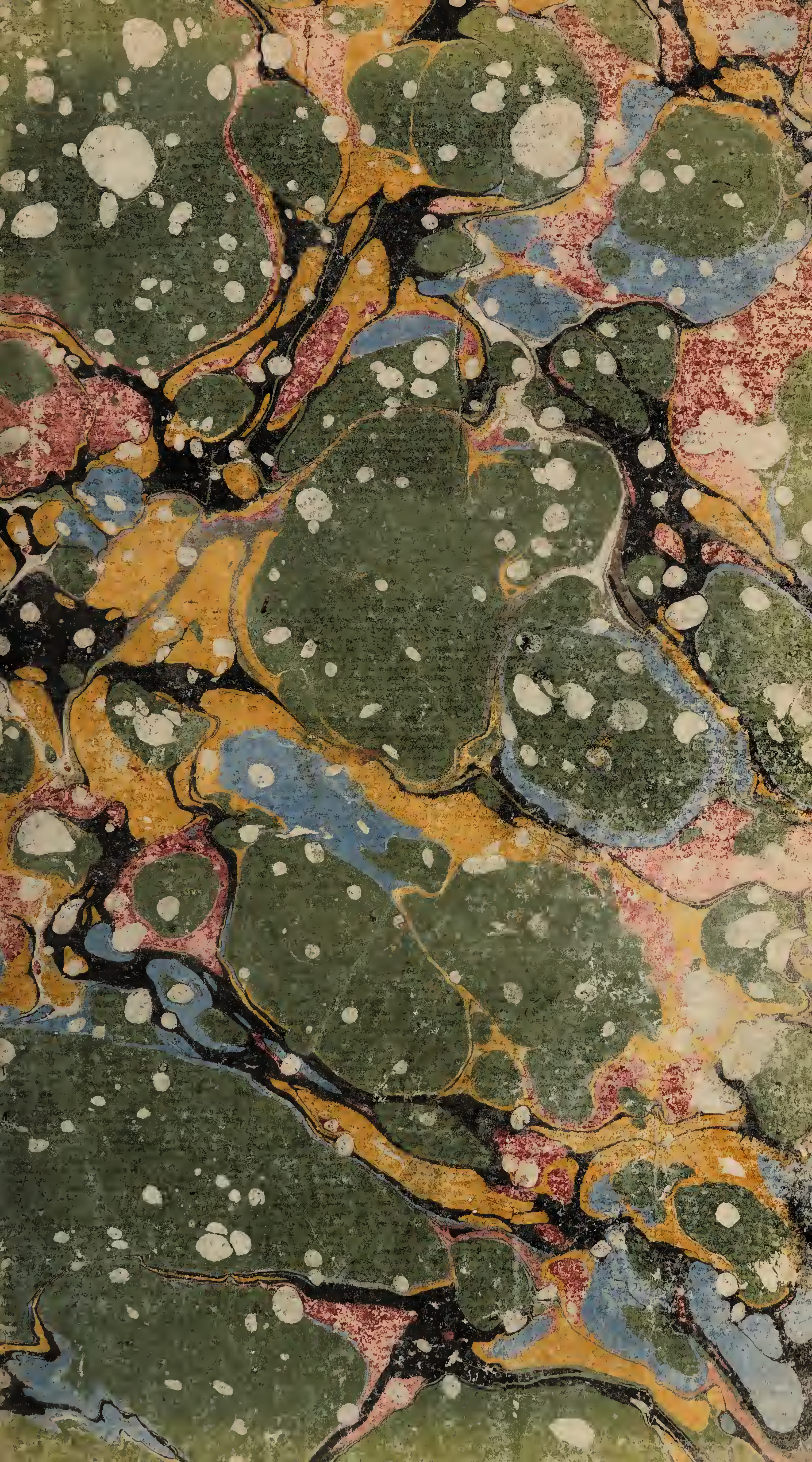




TRAITÉ
DE
LA NUTRITION
ET DE
L'ACCROISSEMENT,
PRÉCÉDÉ D'UNE
DISSERTATION
SUR L'USAGE
DES EAUX DE L'AMNIOS;

PAR JEAN-PIERRE DAVID, Docteur en Médecine, Maître ès Arts & en Chirurgie de Paris, Professeur Royal de Chirurgie & d'Anatomie à Rouen, Lithotomiste Pensionnaire, Chirurgien en Chef de l'Hôtel-Dieu, & Membre de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de la même Ville.



A PARIS,

Chez { DIDOT le jeune, Libraire, Quai des Augustins.
VALLAT LA CHAPELLE, Libraire, sur le Perron de la Sainte-Chapelle, au Palais.

A ROUEN,

Chez LE BOUCHER fils, Libraire, rue Ganterie.

M. DCC. LXXI.

AVEC APPROBATION.



A MONSIEUR
GERMAIN PICHAULT DE LA MARTINIERE,
CONSEILLER D'ÉTAT,
CHEVALIER DE L'ORDRE ROYAL
DE SAINT-MICHEL,
PREMIER CHIRURGIEN
DU ROI,
PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE ROYALE
DE CHIRURGIE, &c.

MONSIEUR,

Vous aimez à jouir tranquillement du plaisir d'avoir fait le bien, & vous ne craignez rien tant qu'une apologie

qui vous décele ; mais il est des faits qui ne peuvent rester cachés, & qui ne doivent pas l'être, parce qu'ils sont partie d'un beau modele à suivre, & qu'on ne sauroit trop en présenter de pareils. C'est ce motif qui m'enhardit à placer votre nom à la tête de cet Ouvrage, malgré la connoissance que j'ai de votre éloignement pour les Épîtres dédicatoires.

Quelle circonstance plus heureuse pouvois-je choisir, que celle où SA MAJESTÉ, *voulant elle-même vous donner de nouvelles marques de la satisfaction qu'elle a de vos services, vient de vous décorer du titre de* Conseiller d'Etat, *& de restituer si légitimement à la sagesse de votre administration le choix des Sujets qui doivent partager avec vous, dans l'exercice de*

notre art, les ſoins précieux de ſa ſanté, & de celle de la Famille Royale. De la place éminente que vous rempliſſez ſi dignement, vous ne ceſſez d'animer la Chirurgie de vos regards; établiſſements propres à étendre ſon domaine, honneurs répandus ſur ceux qui l'exercent avec diſtinction, moyens les plus ſûrs d'exciter l'émulation parmi ceux qui s'y deſtinent, tout eſt votre ouvrage.

Avec des titres qui ont tant de droits à la reconnoiſſance publique, viendriez-vous, MONSIEUR, *jamais à bout d'étouffer la voix de ce ſentiment; elle perce malgré vous, & place déjà votre nom parmi ceux des Bienfaicteurs de l'humanité. Outre ces motifs généraux de reconnoiſſance, il en eſt qui me ſont perſonnels, & dont le ſou-*

venir m'est bien cher. Que ne m'est-il permis de les retracer dans ce moment! Mais votre modestie m'impose ici un silence rigoureux, & m'avertit que le meilleur moyen de mériter votre bienveillance, c'est de chercher à se rendre recommandable par des travaux utiles.

Je suis, avec les sentiments les plus respectueux,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-obéissant Serviteur,
J. P. DAVID.

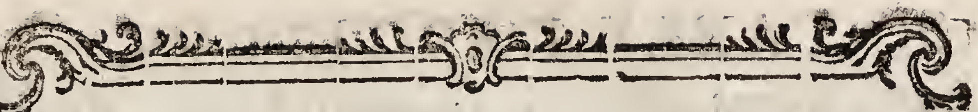


TABLE DES TITRES

Contenus dans cet Ouvrage.

Fin de la Table des Titres.

TRAITÉ



TRAITÉ
DE LA
NUTRITION
ET DE
L'ACCROISSEMENT,

Précédé d'une Dissertation sur l'usage des eaux dans lesquelles le Fœtus est plongé.

L'ACTE de la génération est couvert d'un voile qui sera toujours impénétrable à l'esprit humain ; mais il n'en est pas de même des suites de cet acte : des effets marqués, & dont le méchanisme est moins obscur, laissent à l'homme physicien un champ

plus facile à défricher. Il ne suffit pas pour avoir un être animé, un rejeton humain, qu'un des œufs contenus dans l'ovaire ait été fécondé & soit descendu dans la matrice, il faut encore qu'il y prenne une forme déterminée, qu'il y croisse, & que ce viscere devienne pour lui un domicile aisé : cela suppose que la matrice doit prêter & s'étendre ; c'est un fait que personne n'ignore : mais de quel agent la nature se sert-elle pour produire cet effet ? & dans quelle proportion la dilatation de cet organe s'opere-t-elle relativement au tems que la nature emploie à cette dilatation ? Ce sont des points qui tiennent de trop près au méchanisme de l'accroissement, pour que nous ne cherchions pas à les éclaircir.

La matrice est certainement chez les filles un organe dont la cavité est fort petite, & dont les parois sont très-épaisses & très-peu extensibles en apparence ; cependant, dans moins de neuf mois après la conception, ce même viscere doit avoir prêté d'une manie-

re étonnante. Il n'y a dans la nature que les liquides qui puiſſent opérer une dilatation ſi prodigieuſe ſans faire maladie ; ici ce ſont les eaux qui entourent l'enfant, qui jouiſſent de cette prérogative. Les effets qui leur appartiennent ſont auſſi multipliés que ſurprenants; je vais démontrer ceux qu'elles opérent, tant ſur le fœtus que ſur l'organe qui le renferme; mais pour ſuivre aiſément l'explication phyſique des phénomènes qu'on obſerve dans la dilatation de la matrice pendant la groſſeſſe, partons de faits connus, avoués, & inconteſtablement reçus de tous les phyſiologiſtes & de tous les obſervateurs.

La matrice ſe dilate dans le premier & dans le ſecond mois de la groſſeſſe d'une maniere peu ſenſible, ſa dilatation eſt enſuite plus marquée dans les 3e. 4e. & 5e. mois, & enfin la progreſſion de cette dilatation eſt d'autant plus apparente pour un eſpace de tems donné, que la femme approche plus près du terme de ſa délivrance.

Agent & méchaniſme de la dilatation de la Matrice.

Les obſervateurs ſuperficiels pourroient avancer que dans les premiers tems, les parois de la matrice étant plus épaiſſes, doivent offrir plus de réſiſtance à l'agent qui doit la dilater, & que cette réſiſtance doit diminuer à meſure que la matrice s'étend & s'amincit. Un phyſicien qui ſe contenteroit d'une pareille explication ſeroit bien loin de la vérité. Ce viſcere n'offre jamais plus d'obſtacles à ſa dilatation que dans les derniers temps de la groſſeſſe, & jamais moins que dans les premiers; je vais du moins faire voir que les forces qui dilatent la matrice, croiſſent à proportion que la femme avance davantage dans ſa groſſeſſe. Le moment de la conception arrivé, l'orifice de la matrice ſe bouche exactement, & ce viſcere reçoit bientôt dans ſa capacité l'embrion qui n'y eſt jamais ſerré de façon à y empêcher

l'abord d'un liquide ; les sérosités qui doivent former les eaux, commencent à s'y épancher dès les premiers tems. L'épanchement de quelques gouttes de fluide commence à faire effort sur les parois de la matrice pour la dilater, le liquide a alors d'autant moins de force pour opérer cet effet, que l'intérieur de la matrice lui offre moins de base, (car les liquides pesent à raison de leur hauteur & de leur base) & dans ce cas, nous avons pour base toute la surface intérieure de la matrice, & pour hauteur du liquide, la force avec laquelle les vaisseaux s'en déchargent & le poussent dans la cavité de ce viscere; cette force, quoique petite dans les premiers moments, suffit cependant pour donner lieu à la premiere dilatation de la matrice; elle cede alors d'une maniere insensible, parce qu'il n'y a qu'une petite force qui agit sur elle; comme c'est par un liquide que cette dilatation s'opere, le produit de cet agent ne sçauroit être uniforme : c'est aussi ce que l'on observe. A mesure que les parois

de la matrice s'étendent, la baſe du liquide croît, & alors, ſans qu'il y ait multiplication de la part des forces qui le pouſſent, ſes efforts doivent croître dans la proportion de l'augmentation de ſa baſe.

La matrice peut être comparée à un tiſſu quelconque qui prête d'autant plus aiſément qu'il a été moins diſtendu; ce viſcere doit donc offrir peu de réſiſtance dans les premiers tems de la groſſeſſe, auſſi la nature n'emploie-t-elle alors que de très-petites forces à ſa dilatation, puiſque les liquides qui y abordent, n'agiſſent que ſur une petite baſe; mais dans le ſecond tems & ſur la fin de la groſſeſſe, la matrice ne pouvant ſe dilater ſans faire effort, & contre les viſceres du bas ventre qu'elle repouſſe, & contre les tégumens de cette capacité, la réſiſtance de ces parties devient d'autant plus conſidérable & plus difficile à ſurmonter, que la matrice a déjà acquis un plus grand dégré de dilatation; il faut donc, dans ce cas-ci, une force dilatatoire plus grande que dans les premiers mois

de la groſſeſſe, ce ſurcroît de force ſe trouve dans la baſe des eaux qui augmente; la nature tire un ſi grand parti d'une ſi foible cauſe en apparence, qu'elle eſt au deſſus de toutes les réſiſtances que la distenſion des parties pourroit offrir.

L'aſcite & l'hydrocele nous fourniſſent des exemples de la force impulſive d'un liquide qui s'épanche; elle n'eſt jamais plus grande que lorſque l'abdomen & le ſcrotum ſont très-diſtendus, parce que la baſe du liquide eſt alors plus conſidérable; une petite colonne d'eau d'une hauteur donnée, qui preſſeroit ſur un liquide contenu dans un grand tonneau exactement fermé, & qui produiroit un effort aſſez grand pour le faire ſauter, n'opéreroit point le même effet ſur un tonneau plus petit, parce qu'il y auroit autant de diproportion dans l'effort que dans les baſes du liquide.



Usages des eaux dans lesquelles le Fœtus est plongé.

Ce feroit ici le lieu de fuivre, 1°. l'analogie qu'il y a entre la dilatation de la matrice & celle des vaiffeaux du fœtus, laquelle fait fon accroiffement; 2°. l'identité de l'agent & du méchanifme par lefquels ces deux effets s'operent; 3°. l'uniformité des loix que la nature fuit dans l'un & l'autre cas; mais que l'on me permette ici une digreffion fur les différents effets des eaux, relativement à la mere & à l'enfant, ils font fort variés, très-utiles à l'un & l'autre des individus, & méritent d'autant plus notre attention, que les principaux de fes ufages n'ont pas encore été faifis par aucun auteur.

Le premier effet des eaux dans la matrice eft donc d'opérer dès le premier inftant de la conception jufqu'au terme de l'accouchement l'extenfion du domicile où le fœtus doit croître. Quel autre agent

eût pu vaincre les obſtacles qui s'oppoſent à cette extenſion ? la force d'une très-petite quantité de liquide, quoique mu avec peu de vîteſſe, pourvu que ſa baſe ſoit grande, eſt trop connue pour que je m'arrête à mettre ſous les yeux tous les effets qu'on peut en attendre. Ce premier effet eſt ſans doute le plus néceſſaire. Il n'y auroit point d'enfant, ſi à meſure que le fœtus croit, il ne ſe préparoit pas un eſpace propre à le loger commodément ; mais la nature tire bien d'autre parti de cet agent.

En même-temps que l'eau dilate la matrice, elle fait effort en tout ſens ſur l'embrion ; le degré de compreſſion qu'il éprouve eſt toujours relatif à la réſiſtance, & de l'organe qui le contient, & des parties environnantes. Ses linéamens étant encore frêles dans les premiers mois, il ne ſouffre qu'une légere compreſſion qui lui eſt néceſſaire, & qui commence ſans doute à lui donner une forme en rapprochant ſes parties organiques ; une compreſſion plus

forte empêcheroit peut-être leur développement dans les premiers mois. La pression qu'il éprouve augmente ensuite à proportion qu'il avance plus du terme de son expulsion, & cette compression lui est encore nécessaire à plus d'un égard, ainsi que j'aurai occasion de le faire observer.

Je ne disconviens point que les eaux ne soient destinées à préserver les fœtus des impressions des corps extérieurs, en leur formant un asyle qui leur permet d'esquiver aisément leurs chocs; mais cet usage est d'une petite conséquence en comparaison de ceux que je me crois forcé de leur assigner. Par le moyen des eaux dans lesquelles le fœtus nage, la pésanteur qu'il exerce sur les parties sur lesquelles il appuie, n'est que l'excès de son poids sur celui du liquide qu'il déplace : or dans les premiers tems le fœtus n'étant qu'un composé de fluide de même densité à peu près que les eaux, cette pésanteur relative est presque réduite à rien. Que d'avantages ne retirent pas la mere & l'enfant de cette

diſpoſition ; lors même que le fœtus pourroit par lui-même, & ſans le ſecours des eaux, dilater la matrice, & forcer les autres parties réſiſtantes à céder à ſes efforts, (ce à quoi il participe en quelque ſorte, ainſi que je le ferai voir) il auroit alors une peſanteur poſitive par le moyen de laquelle il comprimeroit les parties ſur leſquelles il ſeroit appuyé, & comme les maſſes ſolides portent ſouvent tout leur poids ſur un eſpace très-borné, on voit que cet eſpace ſeroit toujours comprimé aſſez fortement, & que la compreſſion conſtante qu'exerceroit dans ce cas le corps de l'enfant ſur des parties organiſées & ſenſibles, ſeroit très-ſouvent préjudiciable à la mere & à l'enfant, & cela en produiſant des contuſions à la matrice, & en excitant des douleurs propres à occaſionner des accouchemens prématurés. La dilatation par les fluides n'offre point de pareils dangers à craindre, parce que les efforts ſe faiſant en tous ſens, les points de contact ſont

plus multipliés ; n'y a-t-il pas encore nombre de circonſtances où la préſence des eaux devient d'une abſolue néceſſité ? Lorſqu'une femme fait une chûte, l'enfant mu avec vîteſſe ſuit la direction du mouvement imprimé à ſa mere, juſqu'à ce qu'il rencontre quelque partie ſur laquelle ſon choc eſt d'autant moindre que cet enfant a moins d'excès de peſanteur ſur le liquide qui l'entoure ; cela n'auroit point eu lieu, s'il n'eût point nagé dans un fluide, il auroit agi ſur les parties qu'il auroit frappées dans les mouvemens rapides de ſa mere, avec ſa peſanteur poſitive ; l'attache du placenta auroit été tiraillée plus fortement ; les ligamens de la matrice, ſon col, auroient été moins à l'abri de pareilles ſecouſſes, & il en ſeroit réſulté plus fréquemment des douleurs & des divulſions propres à avancer le terme naturel des accouchements.

Ce que je dis à cet égard, ſe confirme par des obſervations bien familieres. Lorſqu'une pierre eſt dans une veſſie pleine

d'urine, elle n'agit ſur le col & ſur les parois de cet organe qu'avec l'excès de ſon poids, ſur l'eau qu'elle déplace ; à peine les douleurs ſe font-elles alors ſentir, elles ſont du moins fort modérées ; mais la veſſie eſt-elle vuide, les douleurs deviennent inſupportables, parce que dans ce moment la pierre preſſe avec ſa peſanteur poſitive les parties ſur leſquelles elle porte : n'en eſt-il pas de même dans le tems de l'accouchement, les douleurs ne ſont jamais plus fortes que lorſque les eaux ſont écoulées, parce que dès cet inſtant l'enfant agit avec toute ſa peſanteur ſur l'orifice de la matrice qui étant très-ſenſible, donne des douleurs plus fortes, plus véhémentes & plus rapprochées que celles qui exiſtoient auparavant; d'où nous pouvons conclure que la préſence des eaux dans la matrice eſt très-utile pour prévenir les impreſſions facheuſes & déſagréables que produiroit l'enfant, ſoit par ſa poſition conſtante ſur quelque partie, ſoit par les chocs qu'il porteroit ſur un

endroit déterminé, dans les mouvements prompts & ſubits de ſa mere, comme lorſqu'elle danſe, qu'elle deſcend bruſquement des eſcaliers, qu'elle ſaute, &c.

L'affluence des eaux dans la matrice pendant la geſtation ne ſe borne pas aux effets ſalutaires que nous venons d'expoſer; ce liquide, après avoir étendu & préparé le logement du fœtus qui eſt contenu dans la matrice, après avoir éludé, autant qu'il eſt en lui, la vivacité des ſecouſſes que l'enfant auroit fait éprouver à ce viſcere dans beaucoup de circonſtances, prépare d'une maniere bien marquée la ſortie du corps organiſé qui y a pris ſon accroiſſement. Le terme de la geſtation arrivé, les fibres du col de la matrice, qui ſont celles qui, hors la groſſeſſe, ſemblent être plus ſpécialement en réſerve pour fournir à la dilatation de ce viſcere, * ayant été entiérement em-

* Le célebre M. Antoine Petit démontre admirablement bien cette vérité. Voy. ſon Mém. ſur le méchaniſme de l'accouchement.

ployées, ſon orifice devroit néceſſairement commencer à s'ouvrir par l'abord continué des eaux, & par l'accroiſſement ſucceſſif de l'enfant; mais cet effet aura lieu d'une maniere d'autant plus efficace, qu'il ſe joindra à ces premieres cauſes d'ouverture de l'orifice de l'uterus, des cauſes auxiliaires très-fortes. Les fibres muſculaires de cette partie venant à agir, & qui plus eſt encore, les muſcles qui bornent l'enceinte du bas-ventre, le liquide contenu dans la matrice ſe trouve preſſé de toutes parts, il devient lui-même un point ſur lequel s'appuient les fibres du viſcere qui les renferme; les eaux cherchent à s'échapper par l'endroit qui leur offre la moindre réſiſtance; les fibres de la matrice, raccourcies alors par l'état de contraction dans lequel elles entrent momentanément, tendent à ouvrir l'orifice de l'utérus comme le font les cordons d'une bourſe. Les eaux ne manquent pas de ſe préſenter à l'ouverture qui ſe forme; mais la nature auroit perdu le plus grand

des avantages d'un pareil méchanisme, si les eaux elles-mêmes n'avoient été contenues dans une poche particuliere ; elles se fussent échappées par la plus petite issue, sans produire l'effet salutaire dont je vais parler.

Le liquide qui se présente à l'orifice de la matrice, trouvant là le *chorion* & l'*amnios* qui lui ferment le passage, poussent ces membranes dans l'ouverture que les contractions successives de la matrice produisent; l'eau & les membranes qui la bornent, forment alors un coin dont la pointe s'engage dans l'orifice de l'*uterus*, pendant que sa base est dans la cavité de ce viscere ; peut-il y avoir tout à la fois un agent plus doux & une forme plus propre à agrandir sans danger le passage que doit franchir l'enfant qui va jouir de la lumiere. A ce coin mou en succede ordinairement un autre un peu plus solide ; c'est la tête de l'enfant. Soit que les eaux aient percé ou non, la contraction de la matrice se continuant, la tête s'engage de

plus

plus en plus, elle s'échappe, le corps la suit, & l'accouchement se trouve terminé. Si les eaux ne se sont point écoulées avant l'expulsion de l'enfant, & qu'il soit encore contenu dans l'amnios, on déchire les membranes, & on le retire de son ancien domicile. Il y auroit plus d'accouchements de cette espece, si on les abandonnoit à la nature; ils sont les plus heureux; mais lorsque les membranes se sont déchirées, après avoir formé pendant quelques heures un cône plus ou moins considérable placé à l'orifice de la matrice, le reste des eaux contenu dans sa capacité, s'échappe entre chaque douleur, lubréfie l'orifice de cet organe, l'assouplit, & facilite, par sa qualité muqueuse, le glissement de la tête de l'enfant, & sa sortie.

Tous ces effets salutaires des eaux, trop visibles pour avoir échappé aux réflexions des physiologistes, sont cependant précédés d'un avantage qu'on ne leur a jamais attribué, celui d'être l'agent de la pre-

miere inſpiration ; la réſiſtance qu'elles éprouvent à forcer les parties molles qui forment l'enceinte du bas-ventre, ſe communique par réaction ſur le fœtus qu'elles entourent ; il en eſt ſingulierement comprimé en tous ſens. Toute compreſſion tend à porter la partie antérieure & latérale des côtes de cet individu, vers la colonne épiniere, & par conſéquent à rétrecir en tous ſens la capacité de ſa poitrine ; elle eſt chez lui effectivement réduite au plus petit diametre poſſible. D'après cette vérité inconteſtable, l'on voit que dès que le fœtus ſera ſouſtrait à cette compreſſion, les côtes qui ſont des corps élaſtiques, tendront à ſe débander, en ſe portant en dehors, c'eſt-à-dire, en s'écartant de la colonne épiniere : cet effet donnera lieu néceſſairement à un vuide dans la poitrine, qui permettra à l'air de s'y précipiter par la bouche, par le nez de l'enfant ; ce qui conſtituera la premiere inſpiration, & fera naître aſſez ſouvent l'éternuement qui, dans ce cas, peut être regardé comme l'effet de l'irritation que

l'air (corps étranger pour la membrane pituitaire) aura produit ſur cette membrâne lors de ſon entrée. La compreſſion qu'éprouve l'enfant, en franchiſſant le détroit du petit baſſin, concourt au même but. *

La nature tire autant qu'il eſt poſſible parti d'un même agent ; elle va toujours à l'épargne du côté des cauſes, tandis qu'elle en multiplie les effets avec une profuſion qui étonne. Les différens uſages que nous venons d'aſſigner aux eaux qui entourent le fœtus dans le tems de la geſtation, nous en fourniſſent un exemple ; il s'en faut cependant de beaucoup que je borne là les avantages que le fœtus en reçoit : elles ſont deſtinées à remplir auprès de lui une fonction encore plus importante qu'aucunes de celles qui ont été annexées juſqu'ici à ce liquide.

Après avoir démontré dans ma diſſer-

---

* Voyez mon Mémoire ſur le méchaniſme & les uſages de la reſpiration, pag. 52 & ſuivantes.

tation ſur le méchaniſme & les uſages de la reſpiration, la néceſſité qu'il y a que le ſang ſoit rafraîchi dans la même proportion qu'il s'échauffe en circulant, j'ai prouvé par des faits inconteſtables que dans l'animal qui reſpire, la périphérie du corps eſt le lieu où ſe commence, & le poumon celui où s'acheve ce rafraîchiſſement ſi néceſſaire à la conſervation de l'animal. La néceſſité de ce rafraîchiſſement eſt la même pour tous les êtres animés, mais la nature a varié les moyens de le produire. L'eau eſt pour les poiſſons ce que l'air eſt pour nous, & nous pouvons aſſurer avec quelque certitude, que les eaux au milieu deſquelles le fœtus ſe trouve pendant neuf mois, font ſur ſon ſang ce que l'air fait ſur le ſang de ceux qui ſont plongés dans ce fluide, & qui le reſpirent.

Pour rendre cette vérité ſenſible, il faut ſe rappeller que la chaleur des liquides qui entrent dans la compoſition de tous les êtres, eſt le produit du mouvement, & que la chaleur augmente d'autant plus

dans un corps, qu'il éprouve plus de résistance dans sa course. Le fœtus qui n'auroit chez lui aucune cause de chaleur, jouiroit déjà par communication, à très-peu de chose près, de la chaleur de sa mere. Que sera-ce donc si à cette premiere cause nous joignons encore l'action des vaisseaux du fœtus sur les liquides qu'ils renferment? N'aurons-nous pas alors pour cet individu une chaleur relative à la double cause qui la produit? C'est un effet nécessaire que nous ne saurions révoquer en doute, & qui doit avoir également lieu, soit qu'il y ait un commerce immédiat de circulation de la mere à l'enfant par les pédicules du *placenta*, soit que ce commerce de circulation soit chimérique comme quelques auteurs très-accrédités le soutiennent.

Le sang chez l'adulte, sortant avec un degré de chaleur donné du ventricule gauche, seroit après son tour de circulation rendu au ventricule droit avec une augmentation de chaleur, si ce liquide ne trou-

voit dans ſa route un agent qui le rafraîchit à proportion qu'il s'échauffe : l'air produit chez lui cet effet ſalutaire; mais ce fluide n'ayant aucune communication avec le fœtus, il étoit réſervé à un autre agent de modérer la chaleur que ſes liqueurs acquiérent en circulant.

Les eaux qui l'entourent ſont encore deſtinées à cet uſage; tout paroît diſpoſé le plus avantageuſement poſſible pour faciliter cette partie de leurs effets : elles agiſſent comme l'air, 1°. par la péripherie, & elles portent enſuite leur action ſur les liquides qui parcourent les vaiſſeaux du placenta, & cet organe, comme l'ont dit pluſieurs auteurs ſans ſavoir le comment, devient réellement pour le fœtus ce que le poumon eſt pour l'enfant qui eſt né; les vaiſſeaux ombilicaux qui s'y ramifient, ſemblent ici, comme dans le poumon, ne préſenter des diviſions à l'infini, que pour multiplier d'avantage leur ſurface, & offrir, par ce moyen, plus de points

de contact au liquide extérieur qui les touche, & qui, étant plus froid que le sang qui parcourt ces vaisseaux, réduit la chaleur qu'il a acquise dans sa circulation. Le placenta a exactement une contexture propre à favoriser cet effet, & la comparaison qu'on en fait avec le poumon est exacte de tous points : on observe dans ces deux organes à peu près la même structure; il y a dans le placenta un nombre étonnant de cellules qui répondent assez bien aux vesicules pulmonaires. Les vaisseaux ombilicaux se divisent à l'infini sur ces cellules, comme les vaisseaux pulmonaires le font sur les vésicules bronchiques. Le placenta est un vrai corps-spongieux, le poumon est-il autre chose ? L'air fait dans l'un ce que l'eau fait dans l'autre; le méchanisme du rafraîchissement du sang est le même dans les deux cas; le moyen seul est différent. Le *placenta*, tant qu'il est renfermé dans la matrice, représente le poumon lors de l'inspiration; mais il ne souffre pas com-

me celui-ci d'alternatives qui représentent l'expiration. *

La fraîcheur des eaux, relativement à l'enfant qu'elles entourent, n'est point une supposition ; elle va être prouvée par le raisonnement & par le fait. La physique nous apprend que tous les corps exposés à des frottemens ne s'échauffent que relativement à leur masse. Le sang humain étant composé d'humeurs de différentes densités, la partie séreuse qui est

---

* Le renouvellement du liquide qui remplit les cellules du *placenta* n'est pas l'ouvrage de ce tissu spongieux ; l'eau dans laquelle il est plongé ne sauroit manquer, par la réaction des parties qu'elle force à s'étendre, de s'insinuer dans tous les vuides qu'elle trouve, & de pénétrer de toutes parts le tissu du placenta ; nous ne considérons jamais cet organe que dans un état de flétrissure qui répond à l'affaissement d'un poumon qui n'auroit jamais reçu d'air : est-il étonnant que dans un pareil état les injections les plus fines ne puissentpas nous montrer en entier le systême vasculeux qui le parcourt ? Si l'on vouloit réussir à injecter convenablement un placenta, il faudroit d'abord le plonger dans un liquide à peu près analogue à celui dont il étoit pénétré, lui donner le même degré de chaleur, & faire ensorte que la réaction du liquide sur l'organe, imitât celle que les eaux reçoivent de la part de la matrice, & des parties distendues qui forment l'enceinte du bas-ventre.

une des plus tenues, doit par cette raiſon s'échauffer moins que les autres; & lorſqu'elle eſt une fois dépoſée dans un réſervoir tel que la matrice, on peut la regarder comme un liquide ſans mouvement; elle ne conſerve alors ſa chaleur que par communication, ce qui la laiſſe toujours à un degré de chaleur inférieur à celui du corps qui l'entretient. La fraîcheur des eaux, relativement au ſang qui circule dans la diviſion des vaiſſeaux ombilicaux, eſt évidente; car à ſuppoſer que le ſang qui va circuler dans les vaiſſeaux de l'enfant, & les eaux qui l'entourent, viennent de la même ſource, je veux dire de la mere, ces deux liquides auroient au plus une chaleur égale; celle des eaux ſeroit même déja moindre par les raiſons que je viens de donner; mais leur excès de fraîcheur ſur le ſang ne demeure plus équivoque, ſi l'on fait attention que les eaux reſtent ſtagnantes dans un grand réſervoir, où elles ne ſont plus ſoumiſes à l'action d'aucuns vaiſ-

ſeaux, pendant que le ſang porté par la veine ombilicale va ſubir une nouvelle circulation, & éprouver des frottemens très-propres à augmenter ſa chaleur; d'où l'on peut conclure, avec bien de la vraiſemblance, que le ſang du fœtus eſt plus chaud dans le tronc des arteres ombilicales que dans celui de la veine de ce nom; c'eſt peut-être pour que le ſang préſentât d'abord plus de ſurface au liquide qui doit le rafraîchir, que les arteres ombilicales ſont doubles, & qu'elles ſerpentent dans le cordon.

Aux raiſonnements qui démontrent la néceſſité du rafraîchiſſement des liqueurs du fœtus, le méchaniſme de ce rafraîchiſſement & l'agent qui l'opere; nous allons joindre des preuves de faits qui ne permettent pas de révoquer en doute cet effet des eaux ſur le ſang du fœtus; les expériences que j'ai faites à cet égard, en prouvant que les eaux contenues dans la matrice ſont froides relativement au ſang de la mere, nous aſſu-

rent qu'elles ſont encore plus froides relativement au ſang de l'enfant *, & nous forcent à cette concluſion que j'ai déja tirée ci-devant, qu'elles doivent modérer la chaleur du ſang qui parcourt les vaiſſeaux ombilicaux dont elles touchent les parois ; comme l'eau à la glace rafraîchit le vin contenu dans la bouteille qu'on y plonge.

En accouchant des femmes à qui je me ſuis vu forcé de percer les eaux, j'ai cru remarquer que le liquide qui s'écouloit étoit plus froid que les parties que je touchois. Les femmes en ce moment m'ont auſſi toujours dit s'appercevoir d'un ſentiment de froid bien marqué ; ſi je m'en étois tenu à ces ſeules épreuves pour aſſeoir mon jugement, l'on pourroit croire qu'il y a de la prévention ; mais je ſuis

* Quoiqu'à proprement parler les eaux dans leſquelles nage le fœtus ſoient chaudes, on peut les conſidérer comme froides en les comparant à un liquide qui jouit d'une chaleur plus conſidérable, le chaud & le froid ne préſentant rien de poſitif.

assez en garde contre l'illusion de mes propres sens, qui auroient bien pu me montrer ce que j'aurois desiré voir. J'ai trouvé que des Accoucheurs, des Sages-Femmes, qui n'avoient point d'intérêt à envisager les choses autrement qu'elles ne le sont, ont éprouvé la même sensation ; je ne m'en suis pas tenu sur ce point à un témoignage aussi équivoque que celui que peut fournir le toucher ; sans mépriser cette sorte de preuve, j'ai cherché à l'étayer par des expériences qui ne fussent point sujettes à erreur.

L'urine qui aura séjourné plusieurs heures dans la vessie d'un homme, pouvant être comparée à l'eau qui est contenue dans la matrice d'une femme grosse, j'ai cherché à m'assurer si la premiere de ces liqueurs jouissoit du même degré de chaleur que le sang de l'individu qui la rendoit ; pour remplir mon but, j'ai reçu le sang d'un homme dans un vase de verre dans lequel j'avois placé un thermometre très-bien gradué, & dans le même

inſtant j'ai reçu ſon urine dans un vaſe tout ſemblable au premier, en grandeur & en ſurface ; un thermometre exactement comparé au premier étoit placé dans ce dernier vaiſſeau, qui a toujours été rempli dans un eſpace de temps beaucoup plus court que celui qui recevoit le ſang, malgré les précautions que je prenois pour que le ſang fournît un jet égal à celui de l'urine : * ſi mes précautions avoient été auſſi fructueuſes que je pouvois le déſirer, j'aurois pu compter un peu plus ſur mes réſultats ; cependant j'ai obſervé que l'urine ne me donnoit jamais qu'un degré, un degré & demi de chaleur de plus que le ſang, & que quelquefois la chaleur de ce dernier étoit égale à celle de l'urine, qui dans ces cas auroit ſûrement donné un degré de chaleur in-

---

* Lorſqu'un des deux jets parcourt plus d'eſpace, ou eſt moins gros que l'autre, l'air qu'il traverſe pour parvenir au vaſe deſtiné à le recevoir, lui enleve plus de chaleur qu'à l'autre, & donne par conſéquent à celui-ci un excès de chaleur dont il eſt bon de connoître la cauſe.

férieur à celui du ſang, ſi, avant ſa ſortie par la veine ouverte, il n'avoit déja pas éprouvé quelque rafraîchiſſement dans les ramifications des veines qui viennent de la main & de l'avant-bras, vaiſſeaux qui, ſitués à la ſurface de ces parties, ont été ſoumis, de même que le liquide qui les parcourt, à l'action de l'air extérieur qui les touche.

Ce que j'avance à cet égard eſt ſi vrai, que dans une expérience faite ſur un animal, j'ai trouvé des différences plus ſenſibles que celles que je viens d'expoſer; ayant lié la verge d'un chien à qui j'avois fait prendre beaucoup de liquide, je lui ai plongé, quelques heures après, un trois quarts dans la veſſie; * l'urine qu'elle contenoit, reçue dans un vaiſſeau de verre, m'a donné 28 degrés de chaleur;

* *Nota.* Que le trois-quarts avant d'être introduit dans la veſſie, avoit été auparavant plongé pendant ſix minutes dans de l'eau qui étoit à 36 deg. Nous obſerverons cependant ici que le ſang a rempli le vaſe deſtiné à le recevoir en huit ſecondes de moins que l'urine.

quelques momens après j'ai ouvert l'animal, & lui ayant coupé l'aorte, le ſang qu'elle a fourni m'a donné ſur l'urine un excès de chaleur d'un degré & demi.

J'ai répété les mêmes expériences ſur un gros animal, (le bœuf) & elles m'ont donné les mêmes réſultats ; c'eſt-à-dire que le ſang a été trouvé plus chaud que l'urine.

Ces faits ſeroient en quelque ſorte ſuffiſans pour accorder aux eaux contenues dans la matrice, une fraîcheur relative au ſang qui circule dans les vaiſſeaux ombilicaux qui ſe perdent dans le placenta ; mais pour ne laiſſer aucune équivoque ſur le genre de mes preuves, j'ai cherché à faire des expériences dans des cas encore plus analogues à la poſition où ſe trouve une femme groſſe. Les fœtus des animaux ſont, dans la matrice des femelles, entourés d'eau, & ce liquide eſt certainement deſtiné aux mêmes uſages que ceux que je lui ai aſſignés dans l'eſpece humaine ; pénétré de cette vé-

rité, j'en ai cherché la preuve dans les expériences ſuivantes.

Ayant ouvert une groſſe chienne pleine, dont la matrice contenoit aſſez d'eau pour en fournir tout de ſuite environ douze onces, ce liquide ne fit monter le thermometre qu'à 29 degrés, pendant que le ſang qui s'épancha dans la poitrine de l'animal après la ſection des gros vaiſſeaux qui traverſent cette cavité, donna deux degrés de chaleur de plus; mais à cet égard, il faut convenir que la ſurface que l'eau avoit préſentée à l'air, en rempliſſant le vaſe qui la reçut, dut cauſer pour le moins cette différence. Quoiqu'il ſoit naturel de penſer qu'une liqueur ſéreuſe ſtagnante dans un réſervoir, doit être moins chaude que le ſang qui circule dans les vaiſſeaux, il eſt cependant poſſible que, dans les tems de groſſeſſe, les eaux de l'amnios ſoient au moins auſſi chaudes que le ſang de la mere; mais cela ne peut venir que de ce que le ſang du fœtus qu'elles rafraîchiſſent, ne ſçauroit

perdre

perdre de ſa chaleur dans les vaiſſeaux du placenta baignés par ces eaux, ſans que la chaleur de celles-ci n'en ſoit augmentée; mais toujours reſtent-t-elles, (lors même qu'elles auroient été, par ce moyen, portées à un degré de chaleur ſupérieur à celui du ſang de la mere) dans un état de fraîcheur relativement au ſang qui parcourt les vaiſſeaux ombilicaux. L'expérience ci-après ne permet pas de douter de cette vérité.

Une vache pleine d'environ ſix mois, ayant été aſſommée en ma préſence, je lui fis auſſi-tôt ouvrir le ventre pour mettre la matrice bien à nu; ayant fait alors une inciſion ſuffiſante à ce viſcere & aux membranes qui contiennent les eaux, je plongeai dès l'inſtant un thermometre à mercure * au milieu d'une

* Les thermometres à mercure méritent la préférence ſur ceux à l'eſprit de vin; en ce qu'ils donnent preſque dans l'inſtant le plus haut degré de chaleur d'un liquide, au lieu que ceux à l'eſprit de vin le donnent beaucoup plus lentement.

grande quantité de ce liquide qui ne me donna que 29 *degrés & demi* de chaleur. Cette opération préliminaire achevée, je fis tirer hors de la matrice un veau qui étoit plein de vie; sa poitrine & les gros vaisseaux qui la traversent ayant été ouverts, je plongeai, dans la petite quantité de sang qui s'épancha dans cette cavité, un autre thermometre de mercure exactement comparé, & j'eus la satisfaction de trouver dans la chaleur des deux liquides une différence assez remarquable, vû que le mercure du thermometre plongé dans le sang, monta dans l'instant un peu au dessus de *31 degrés*.

J'aurois bien desiré faire sur la femme vivante une expérience propre à éclaircir davantage le point que j'ai entrepris de discuter. J'en ai manqué l'occasion le 19 juillet 1768. Le sang que je tirai à une femme dans les douleurs de l'enfantement, m'auroit donné sa chaleur positive, pendant que les eaux qui sortirent un instant après avec l'enfant & les mem-

branes qui l'enveloppoient, m'auroient donné le degré de chaleur qu'elles avoient. J'aurois donc eu, ſur le même individu & dans l'inſtant même, le moyen de comparer la chaleur du ſang avec celle des eaux de la matrice; mais je n'avois pas avec moi des vaſes & des thermometres; parce que je ne penſois pas trouver la circonſtance la plus favorable qu'on peut rencontrer pour faire une pareille comparaiſon, celle de recevoir un enfant qui vint renfermé dans ſes membranes.

Mais l'uniformité des réſultats que m'ont donné les ſeules expériences que j'aie pu faire, juſtifie ma concluſion, & prouve évidemment que les eaux dans leſquelles nage le fœtus, ſont deſtinées, outre les autres uſages que je leur ai aſſignés, à rafraîchir le ſang de cet individu dans la même proportion qu'il s'échauffe dans ſon tour de circulation. Le raiſonnement eſt trop d'accord avec les faits, (car ceux-ci doivent toujours être la baſe de la théorie) pour qu'il puiſſe reſter au-

cun doute sur mon assertion.

Quoique les usages propres aux eaux ne soient pas encore épuisés, je renvoie à exposer quelques autres effets qui leur sont propres, en traitant le méchanisme du développement du fœtus. Cet objet me paroît assez intéressant pour mériter l'attention des physiologistes ; on aura du moins occasion de voir, dans ce que je dirai à cet égard, l'unité de la cause qui opére tous les prodiges de la nature.

L'embrion, une fois porté dans la matrice se trouve bientôt attaché à ce viscere à la faveur d'un corps spongieux & d'un pédicule qui y tient ; cette masse informe d'abord, prend peu-à-peu une forme déterminée, croît par des progressions dont nous examinerons la marche & les causes ; mais cet embrion doit-il le débrouillement des parties confondues qui le composent, à l'action organique de ces mêmes parties mises en jeu par l'*aura seminalis*, comme quelques-uns le présument ; ou bien est-ce la vie commune dont il jouit

avec la mere, ou ce qui revient au même, eſt-ce le commerce de circulation qu'il a avec elle, qui eſt chargé du débrouillement de ce cahos? Nous ne pouvons former ſur ces queſtions, dont la ſolution ſeroit très-intéreſſante, que des conjectures. L'expanſion des premiers linéaments du fœtus eſt vraiſemblablement l'ouvrage de la ſemence du mâle, & les liquides de la mere ſont par la ſuite chargés d'entretenir la vie dans une maſſe dont les organes ne ſont pas aſſez développés, pour remplir des fonctions importantes qui ſeules peuvent la rendre capable de vivre par elle-même. Nous ne connoiſſons pas exactement le terme où le fœtus pourroit ſe paſſer de cette vie commune avec ſa mere, la nature attentive, qui donne toujours au delà du ſimple néceſſaire, le prive ordinairement à neuf mois de cette commune exiſtence; il pourroit à la rigueur s'en paſſer plutôt; mais s'il eſt nombre d'exemples qui le prouvent, il en eſt auſſi beaucoup d'autres qui nous apprennent que la plupart

des enfants qui viennent quelques mois avant ce terme, périſſent preſqu'auſſi-tôt qu'ils ſont nés.

Nous nous occuperons peu de ces queſtions incidentes pour paſſer plus promptement; 1°, à l'examen des loix, ſuivant leſquelles ſe font le développement & l'accroiſſement du fœtus, de l'enfant même, juſqu'à ſon état de perfection; 2°, à celui des cauſes qui déterminent ces loix; on les verra, de même que celles ſuivant leſquelles ſe fait le décroiſſement ou plutôt le deſſéchement qui conduit à la vieilleſſe & à la mort, aſſujetties à l'action d'un agent dont les forces varient relativement à nombre de circonſtances dont nous rendrons compte.

Expoſition ſommaire des loix ſuivant leſquelles ſe fait le développement de l'embrion, du fœtus, &c. Principaux phénomenes des différents âges.

Sans offrir ici toutes les opinions ſur la génération & ſur la nature des germes

leur préexiſtence, &c. nous dirons ce qui eſt admis de tout le monde, que l'œuf fécondé, deſcendu dans la matrice, & y formant un embrion, nous préſente, (comme le dit le profond M. Bonnet *) un animal en mignature qui a en très-petit toutes les parties que les animaux de ſon eſpece ont en très-grand; nous prenions l'animal à ce terme, ſans remonter à ſa premiere origine qui eſt ſi obſcure, que je craindrois de perdre mon tems, en cherchant à la découvrir; cet être organiſé paſſe aſſez rapidement de l'état d'œuf à celui où toutes les parties qui forment l'animal ſont ſenſibles & diſtinctes. La vie dont elles jouiſſent eſt active, elle tend autant qu'il eſt en elle à porter à ſa perfection le nouvel individu qu'elle vient d'animer; il n'eſt point de milieu pour lui entre croître & ceſſer d'être. †

* Contemplation de la nature, part. X. chap. III. p. 3.

† Cette maniere de raiſonner pourroit paroître un paradoxe, vu que l'homme qui touche à la vieilleſſe decroît inſenſiblement; mais ſi l'on y fait bien atten-

Pour acquérir le degré de perfection où il doit parvenir, il n'est besoin que d'un agent qui étende & développe ces premiers linéaments, cet homme en petit qui s'offre à nos yeux dès les premiers jours de la conception. Il existe cet agent, & son action constamment continuée, opere des effets qui ne suivent pas la progression des tems qu'il emploie à les produire; car l'embrion ne prend pas un accroissement bien marqué dans le premier mois; dans le second cet effet est plus sensible; il est encore plus considérable dans les 3e, 4e, 5e, 6e & 7e, & enfin pendant le 8e & 9e, le fœtus augmente plus en masse & en volume, qu'il ne l'a fait dans les 4e ou 5e mois antérieurs. L'accroissement, comme l'on voit, ne suit pas le rapport des tems; il est d'autant plus rapide, tant que le fœtus est dans la matrice, qu'il approche plus du

---

tion, il ne fait que perdre de ses liquides pendant que sa masse terreuse augmente. Ceci est au moins une espece d'accroissement intérieur.

terme de ſon expulſion ; mais auſſi-tôt après ſa ſortie, l'accroiſſement ſe fait dans un ordre renverſé. La premiere année de ſa naiſſance eſt celle pendant laquelle il croît le plus ; & ainſi de ſuite, juſqu'à la 14e ou 15e, où la nature, après avoir paru faire une pauſe pour préparer les organes de la génération, & la filtration de la liqueur qui doit s'y préparer, ſort d'une eſpece d'aſſoupiſſement ; & dans un eſpace de temps très-court, elle porte l'homme preſque à ſon plus haut terme d'accroiſſement, du moins quant à la longueur. Une maladie un peu longue qui retient les jeunes gens au lit, produit à-peu-prés un effet pareil ; elle hâte l'accroiſſement d'une maniere bien marquée. L'homme parvenu à la plus grande hauteur, ne laiſſe pas de croître, mais c'eſt en épaiſſeur. Cette ſorte d'accroiſſement ſe fait dans l'âge viril ; l'état de perfection paroit durer quelques années ſans changements bien remarquables ; il s'en opére cependant d'inſenſibles, car

rien dans la nature, ne demeure un inſtant dans le même état, la vieilleſſe arrive & c'eſt alors que la graiſſe ſe fond, que l'embonpoint commence à diſparoître; l'homme ſe rapetiſſe réellement, & par un dépériſſement inſenſible il avance du côté de la décrépitude & de la mort.

Les phénomenes & les loix de l'accroiſſement nous étant connus depuis le moment de la conception de l'homme, juſqu'à ce qu'il ait atteint ſon degré de perfection, nous pouvons chercher à en dévoiler la cauſe & ſa maniere d'agir. La nature fait tout à trop peu de frais pour ne pas croire que l'agent qu'elle emploie à produire des phénomenes qui nous étonnent autant par leur marche que par leur diverſité, ne ſoit pas unique & univerſel. Les eaux qui s'épanchent dans la matrice, forcent la réſiſtance de cet organe, elles en étendent les limites. Un liquide, ai-je-dit, pouvoit ſeul opérer un pareil effet; hé bien, c'eſt à ce même agent animé par un autre fluide que la nature doit toutes

ſes productions ; & à ſa maniere d'agir, les variétés que nous préſentent les loix de l'accroiſſement des ſubſtances qui compoſent au moins deux regnes, l'animal & le végétal.

L'homme va nous ſervir d'exemple, & en le ſuivant dans les différens périodes de ſa vie, nous aurons occaſion de voir l'harmonie qui regne entre la cauſe que j'aſſigne à ſon développement, & les effets qui la ſuivent.

Agents & méchaniſme de l'accroiſſement.

C'eſt aux liquides ſeuls qu'il appartient de donner les plus grands produits avec le moins de force poſſible ; ils jouent le plus grand rôle dans le méchaniſme de l'accroiſſement & de la nutrition. Il faut poſer pour fait, & c'eſt une choſe inconteſtable, que l'embrion humain, ſi petit qu'on le ſuppoſe, a des vaiſſeaux qui doivent prêter & s'étendre juſqu'à ce qu'il ſoit parvenu à ſon plus haut point d'ac-

troiſſement, & que ces vaiſſeaux peuvent fournir, ſans ſe rompre, à la dilatation & l'allongement qu'exige cet état ; autrement, il faudroit que ces vaiſſeaux s'allongeaſſent par une addition de matiere, comme s'éleve un ouvrage de maçonnerie, ce qui répugne. L'accroiſſement conſidéré ſous ce point de vue naturel, n'eſt donc qu'un développement ſucceſſif de vaiſſeaux qui ſe déplient & s'allongent par la force impulſive du cœur qui y pouſſe le fluide qui doit les parcourir. *

Cela ne ſe fait pas ſubitement, ni dans les mêmes proportions dans un temps donné, ſoit que l'individu ſoit encore dans le ſein de ſa mere, ſoit qu'il y ait plus ou moins long-temps qu'il ait quitté ce premier domicile ; mais pourquoi cette différence ? La cauſe en eſt ſans doute mécha-

---

* C'eſt ainſi que le conſidere le profond M. Bonnet; il ſemble donc, dit-il dans ſes Conſidérations ſur les corps organiſés, tom. I. pag. 157, que les ſolides de l'embrion ſoient repliés originairement ſur eux-mêmes, & que l'impulſion du ſang tende continuellement à les déployer.

nique. Les liquides qui circulent dans les vaiſſeaux du fœtus, y ſont pouſſés, par une force qui tend à les étendre : ce ſont-là les vœux de la nature. Ces vaiſſeaux étant très-mous d'abord, & étant entourés d'une plus grande quantité relative d'eau, que dans tout autre temps ; il paroit au premier aſpect qu'ils devroient prêter plus promptement, & que l'accroiſſement devroit être plus rapide dans les premiers temps que dans la ſuite.

Mais ſi l'on ſe rappelle que les efforts des liquides ſont en raiſon de leur hauteur & de leur baſe, on verra que le calibre des vaiſſeaux du fœtus, étant alors infiniment petit, ils ne peuvent auſſi donner que des baſes aſſez peu étendues ; or, il faut regarder ici toute la ſurface intérieure des vaiſſeaux comme baſe & l'agent qui y pouſſe les liqueurs qui doivent les parcourir, comme tenant lieu d'un liquide qui peſeroit par ſa hauteur ſur une baſe donnée.

La phyſique nous apprend que la baſe,

ſur laquelle un liquide porte, étant peu étendue, quoique ſon élévation ſur cette baſe, ou ce qui eſt le même, quoiqu'une force impulſive qui pouſſeroit un liquide contre cette même baſe, ſeroit conſidérable; l'effort qui en réſulteroit, ſeroit peu ſenſible; mais elle nous apprend auſſi que l'effet de l'une ou l'autre de ces deux cauſes, croît en proportion de l'augmentation de la baſe; c'eſt ici le cas du fœtus dans les premiers temps; la baſe de ſes vaiſſeaux eſt alors ſi petite, & la force qui tient lieu de hauteur du liquide ſi peu conſidérable, que la dilatation & l'alongement des vaiſſeaux doivent être preſqu'inſenſibles.

L'embrion n'offre alors, il eſt vrai, qu'un tiſſu mol, pénétré par les eaux dans leſquelles il nage; mais dans ce tems-là même, la force impulſive des liquides qui parcourent les vaiſſeaux très-déliés de ces premiers linéaments du fœtus eſt bien petite, puiſqu'elle ne lui vient alors que de l'action bien chétive d'un organe qui

n'eſt lui-même qu'au premier pas de ſon développement. Cette petite force eſt proportionnée à la ténuité & à la ſoupleſſe des parties à étendre; c'eſt par ſon action ſoutenue que ſe développe le cordon ombilical & le placenta, à la faveur deſquels il s'établit un commerce de circulation bien réel entre la mere & l'enfant; les pédicules qui attachent le placenta à la matrice, ſont autant de racines qui pompent & portent au nouvel individu des ſucs alimentaires & nourriciers à moitié préparés, & dont la préparation ultérieure & la diſtribution toute réguliere, ſont réſervées à l'action des vaiſſeaux de l'embrion dont ces ſucs vont augmenter le volume & la maſſe.

Il y a ici entre l'embrion & la graine des plantes une ſimilitude qui a été bien rendue par le ſçavant naturaliſte M. Bonnet.* La matrice eſt pour l'un ce que la terre

---

* Conſidérations ſur les corps organiſés; tome I. pag. 179.

eſt pour l'autre; * l'œuf animal imprégné de la ſemence du mâle, commence à ſe gonfler par l'affluence, ſans doute, du liquide précieux qui, répandu à ſa ſurface, s'enchaſſe dans les interſtices de cet œuf, en écarte les linéamens, & permet peut-être par ce méchaniſme au cœur d'entrer en action; ce qu'il ne pouvoit faire auparavant faute d'eſpace qui pût permettre ſon jeu. L'*aura ſeminalis* étant le ſeul fluide propre à s'introduire dans ſes mailles, & à y occaſionner le premier branle d'irritabilité, ** eſt auſſi la cauſe premiere de ſon développement; mais elle n'auroit fait qu'un embrion avorté, ſi

---

* Une graine ſouſtraite à l'action du fluide qui doit opérer ſon développement, ſe deſſécheroit, ſans rien produire, comme cela arrive aux œufs non-fécondés; mais dès que la graine peut être touchée par l'eau, elle ſe gonfle par imbibition. Le premier pas du développement eſt fait; elle pouſſe au dehors des radicules qui vont former des racines, leſquelles s'étendent au loin, tirent de la terre, & les principes propres à l'accroiſſement de la plante, & le liquide qui doit les charier.

** Conſidérations ſur les corps organiſés, tome I, pag. 140

si une cause sécondaire ne venoit concourir d'une maniere efficace à son accroissement successif. Cet être organisé, en se dilatant en tous sens, d'après la premiere impulsion & peut-être la premiere nourriture qu'il a reçue, pousse au dehors des productions multipliées qui vont s'implanter à la matrice; ce sont autant de trompes qui sucent ou reçoivent à la face interne de cet organe les sucs propres à faire croître l'animal dans lequel ils vont se distribuer. Un pareil commerce de circulation fournit une nouvelle force impulsive qui, jointe à l'action du cœur dont elle facilite même le développement & l'extension, doit augmenter les produits pour le même espace de temps donné.

Une force qui eût d'abord agi avec quelque intensité pour le développement du fœtus, en eût sans doute fait une monstruosité, d'autant plus que la réaction des eaux sur lui, se réduit à peu de chose, puisque la matrice dans les premiers tems, n'a enco-

re éprouvé qu'une très-petite dilatation.

En adoptant cette explication méchanique, on voit pourquoi l'accroissement du fœtus est fort lent dans les premiers mois, & pourquoi il augmente par des degrés d'autant moins uniformes relativement à des temps donnés, que la force du cœur & la base des vaisseaux augmentent davantage. C'est ce que l'on observe d'une maniere bien marquée dans les derniers mois de la grossesse; l'extension des vaisseaux se fait alors d'autant plus promptement qu'elle est favorisée par une double cause qui a pris de plus en plus d'intensité; 1°, par la sistole du cœur devenue plus forte; 2°, par la base des liquides qui, étant augmentée relativement à l'accroissement du calibre des vaisseaux, rend plus grand l'effet de la force qui tendoit à les dilater & à leur faire perdre leurs replis.

Pour bien comprendre la théorie que j'expose, il faut se rappeller qu'en physique, une petite force en apparence, pro-

duit de grands effets, lorſqu'elle agit avec de certaines conditions : je vais le prouver par un exemple. Qu'on prenne un tonneau d'un demi-muid exactement plein de liquide, & qu'on y adapte un petit tuyau de fer blanc qui ait 20 pieds de haut; ſi l'on remplit ce tuyau, fût-il du plus petit calibre, & ne contînt-il que la vingtieme partie d'une pinte, cette quantité qui paroîtroit devoir faire l'office d'une très-petite force, viendra cependant à bout de faire crever le tonneau, fût-il entouré de cercles de fer, pourvu que la liqueur ne puiſſe s'échapper par aucune ouverture; la même force, ou une colonne de liquide de pareille hauteur, agira avec d'autant plus d'énergie & d'efficacité, que la baſe contre laquelle la force fera effort, ſera plus grande;* parce que les fluides peſent en tous ſens.

* Je veux dire que plus le vaſe ſera grand, moins il réſiſtera, car la ſomme de la ſurface intérieure du tonneau forme la baſe du liquide qui y eſt contenu.

Une pression perpendiculaire peut être suppléée par une force impulsive qui agiroit latéralement ou même de bas en haut, elle produiroit les mêmes effets ; ce que je viens de dire peut s'appliquer au cœur & aux vaisseaux, non-seulement pour le fœtus; mais encore pour tous les âges de la vie : le cœur qui pousse les liquides équivaut à une pression perpendiculaire, & la surface intérieure des vaisseaux sur lesquels l'effort se passe, forme la base totale des liquides qui reçoivent l'impulsion.

Or l'effet d'une force qui pousse quelque liquide étant toujours relatif non-seulement à l'accroissement de cette force, mais encore à l'augmentation des bases qui souffrent l'effort, il n'est pas étonnant que le fœtus croisse avec beaucoup plus de promptitude pendant les derniers que pendant les premiers mois de la grossesse, parce que plus il approche du terme de sa sortie, plus la sistole du cœur est forte, & plus la base des vaisseaux est considérable.

Les vaiſſeaux doivent alors céder avec plus de facilité, s'étendre & produire cette augmentation peu proportionnée au tems qu'elle demeure à ſe faire; dans les premiers mois au contraire, l'accroiſſement doit être plus lent, vu le peu d'énergie de la force qui pouſſe les liquides, & le peu d'étendue de leur baſe.

En partant de ce principe, l'accroiſſement devroit être d'autant plus prompt que la ſiſtole du cœur augmente davantage, & que la baſe des liquides devient plus grande par la dilatation & l'alongement des vaiſſeaux; cela eſt vrai juſqu'à un certain point, l'embrion croît d'une maniere imperceptible dans les premiers temps de la groſſeſſe, & ſon augmentation progreſſive, eſt d'autant plus grande, pendant des eſpaces de temps donnés, qu'il approche plus du terme de l'accouchement; mais bientôt après ſa naiſſance, lorſque tout ſemble devoir favoriſer un accroiſſement progreſſif plus ſenſible; ſçavoir, la ſiſtole du cœur plus forte, & la

baſe des liquides plus conſidérable, les choſes changent de face, l'accroiſſement ſe fait dans une progreſſion renverſée, il eſt pour un tems donné d'autant moindre, à quelques exceptions près, que l'on s'éloigne davantage du moment où le fœtus a vu le jour, & cela juſqu'à ce qu'il ſoit parvenu à ſon dernier degré d'accroiſſement.

Il faut convenir que cette objection eſt ſpécieuſe, c'eſt cependant de cette même objection que la théorie que j'avance, va recevoir ſon plus grand degré de certitude (ſi tant eſt qu'il puiſſe y en avoir en phyſiologie.) Je conviens que, toutes choſes égales d'ailleurs, c'eſt dans le temps que le cœur a toute ſa force, & que les vaiſſeaux ſont le plus dilatés & étendus, que l'accroiſſement devroit ſe faire avec plus de promptitude. Mais il n'y a pas parité de circonſtances dans tous les âges, une pareille progreſſion doit avoir lieu pour les premiers temps du développement; ce terme s'étend ſans doute juſqu'à neuf mois

où diſparoiſſent les conditions qui déterminoient cette progreſſion. Ces conditions ſont ; 1°, l'abſence du liquide relâchant, lubréfiant, qui entouroit le fœtus ; 2°, une dilatation qui, déjà parvenue à un certain degré, ouvre de nouveaux canaux de communication, rend plus libres ceux qui étoient déjà ouverts, & diminue par-là, & les chocs qui ſont la ſuite d'une circulation plus gênée, & les effets qu'ils devroient produire ; 3°, un nouveau milieu avide d'eau qui touchant l'enfant de toutes parts, ſe charge promptement de l'humeur qui s'échappe par ſa périphérie ; 4°, de nouvelles voies d'excrétion, ouvertes pour l'enfant, & qui étoient auparavant fermées, ou moins libres ; voilà les différences qui doivent néceſſairement faire varier les produits.

Si une veſſie ſoufflée juſqu'à un certain point, offroit à ſa circonférence quelques petits trous, ſuite de la dilatation qu'elle auroit déjà acquiſe, l'on n'auroit ſur ſes parois, en continuant à la ſouffler avec

une force même plus confidérable qu'auparavant, que l'effort de l'excès de l'air introduit fur celui qui s'échapperoit; & lorfque ces ouvertures feroient à la fin affez grandes ou affez nombreufes pour que la quantité d'air, à laquelle elles donneroient fortie, fut égale à celle qu'on y poufferoit, la veffie refteroit alors au point de dilatation où elle feroit parvenue. L'accroiffement nous préfente quelque chofe de femblable; fon méchanifme eft très-curieux, & c'eft en l'expofant que j'efpere prouver qu'à proportion que l'animal croît davantage & approche de plus près de fon état de perfection, moins l'action de la force qui tend à dilater & à alonger les vaiffeaux doit avoir d'effet.

Le poids d'un fluide, ou ce qui revient au même, la force qui le pouffe fera d'autant plus d'effort contre les parois des vaiffeaux qui le reçoivent, que ces mêmes vaiffeaux feront plus repliés, préfenteront plus de réfiftance au cours du liqui-

de ; & le tranſmettront moins librement au réſervoir commun ; ces conditions ſe rencontrent dans l'enfant nouveau né ; le cœur agit ſur les liquides qu'il contient, & il leur imprime un mouvement d'impulſion, par le moyen duquel ces liquides choquent, heurtent contre les parois des vaiſſeaux, & tendent à les dilater, à proportion de la réſiſtance qu'ils éprouvent dans leur tour de circulation : or c'eſt dans ce temps que la réſiſtance eſt plus grande, parce que les replis des vaiſſeaux ſont alors plus grands & plus nombreux qu'ils ne le feront dans tous les autres âges de la vie ; de là vient que dans le premier âge le produit de la force impulſive eſt plus ſenſible, & que l'accroiſſement ou l'extenſion des vaiſſeaux ſe fait alors d'une maniere plus marquée ; * mais

* L'opinion de l'accroiſſement par la diminution, & la diſparition des replis primitifs des vaiſſeaux n'eſt point haſardée. M. de Réaumur nous en fournit des exemples pris des jambes & des ailes du papillon. Voy. *Mem. pour ſervir à l'Hiſtoire des Inſectes*, tom. I. pag. 365 & 366. Le célebre M. de Haller a ſuivi le méchaniſme

par la même raiſon, à meſure que le nombre & la grandeur des replis des vaiſſeaux diminuent, c'eſt-à-dire, à proportion que l'accroiſſement approche le plus de ſon terme, cet accroiſſement eſt plus lent, parce que les liquides paſſants plus aiſément des arteres dans les veines, & de cette derniere eſpece de vaiſſeaux, dans l'oreillette droite du cœur, la réſiſtance que ces mêmes liquides éprouvent eſt moindre, & la cauſe qui tendoit à faire perdre les replis aux vaiſſeaux & à les alonger, agit ſur leurs parois avec moins d'énergie.

Les gradations de l'accroiſſement ſuivent en effet cet ordre, & les phénomenes qui ſe remarquent dans les différents âges prouvent la ſolidité de mon raiſonne-

---

du développement de la membrane ombilicale, & il a obſervé que pour amener cette partie à une exiſtence & à une étendue viſibles, la nature ſuit la marche obſervée par M. de Réaumur. On peut encore conſulter ſur cet objet les articles 164, 165 *des Conſidérations ſur les corps organiſés*, ouvrage qu'on ne ſçauroit trop méditer.

ment. Plus l'enfant eſt près du terme de ſa naiſſance, plus les replis des vaiſſeaux ſont conſidérables, plus la réſiſtance que les liquides éprouvent à les parcourir eſt grande, plus auſſi les ſiſtoles du cœur ſont fréquentes. Les vaiſſeaux ſont-ils un peu allongés, l'enfant a-t-il pris quelqu'accroiſſement ſenſible, la fréquence du pouls diminue, & ainſi par progreſſion, juſqu'au moment de l'accroiſſement parfait, où les vaiſſeaux ſuffiſamment dépliés, permettant un cours plus libre aux liquides qui les parcourent, ne préſentent à la force qui les pouſſe qu'une réſiſtance modérée, & qui ne ſuffit que pour tenir ces vaiſſeaux dans le degré d'extenſion & de dilatation où ils ont été précédemment portés. Cette force eſt alors inſuffiſante pour les étendre davantage, parce que dans ce moment il y a un juſte équilibre entre la force qui eſt toujours l'action des liquides contre les parois des vaiſſeaux & la réſiſtance qui vient, & de la preſſion qu'exerce l'athmoſphere ſur

nous, & de la tendance qu'ont les vaisseaux à se restituer autant qu'il est en eux.

Que je me serve encore ici de la comparaison d'un tonneau rempli d'eau ; s'il étoit d'une matiere extensible, il s'étendroit très-promptement par le seul poids d'une demi-bouteille de liquide, qui rempliroit constamment un tube de 20 pieds de hauteur perpendiculaire, qui seroit adapté au tonneau ; ce vaisseau s'étendroit d'autant mieux qu'il n'y auroit point d'ouverture qui permît au liquide de s'échapper, & s'il y en avoit de fort petites, l'effort contre les parois du tonneau feroit d'autant moins grand que la quantité que ces mêmes ouvertures en laisseroient échapper, approcheroit davantage de celle que le tube pourroit en fournir. La comparaison est admissible. Chez les enfants efforts plus grands de la part des liquides, extension plus prompte des vaisseaux, à cause de la plus grande résistance que leurs replis multipliés offrent à la progression des liquides.

Dans les adultes accroiſſement plus lent, parce que les vaiſſeaux, ayant déjà beaucoup prêté, réſiſtent à une dilatation ultérieure, avec d'autant plus d'efficacité qu'ils font paſſer alors plus librement de proche en proche les liquides qu'ils reçoivent; d'après cela, dans l'âge où les organes ont reçu tous leurs degrés de perfection, il doit y avoir ceſſation d'accroiſſement, parce que les vaiſſeaux ſuffiſamment étendus n'offrent alors qu'une modique réſiſtance au cours des liquides, & parce que d'un autre côté leur force impulſive que je compare toujours à une peſanteur perpendiculaire ſur une baſe donnée, eſt diminuée relativement à la moindre réſiſtance que les vaiſſeaux leur font éprouver pour lors.

Voila bien, à ce que je crois, la cauſe qui détermine la loi générale ſuivant laquelle ſe fait l'accroiſſement dans les animaux, dans les végétaux même; mais cette loi ne ſuit pas toujours la progreſſion harmonique que j'ai tracée. La natu-

re qui paroît aſſoupie pendant quelques années, prend quelquefois tout-à-coup de nouvelles forces, & opere par ſecouſſes un accroiſſement bien marqué pour un eſpace de temps très-court ; c'eſt qu'alors de nouvelles cauſes auxiliaires viennent ſe joindre à celles que nous connoiſſons déjà ; ces accroiſſements ſubits ſe font ordinairement vers l'âge nubile, & pendant les grandes maladies qui arrivent dans un temps même où l'accroiſſement en longueur paroît preſque borné.

Dans le premier cas l'on ſçait que la préparation des organes de la génération & celle des matériaux propres à y être filtrés, exige une eſpece de repos, ou plutôt la nature ne peut-elle s'occuper de cette fonction importante qu'en diſtrayant une grande partie des ſucs qu'elle employoit auparavant à la nutrition & à l'accroiſſement ; mais n'eſt-ce pas croître doublement, que de devenir propre à ſe reproduire ; la liqueur précieuſe deſtinée à un ſi noble emploi, a une énergie qui

peut la faire passer pour l'esprit du sang. Cette liqueur, en rentrant dans la circulation, oubien les matériaux propres à la former restants dans le torrent des liquides, lorsqu'on ne la soustrait pas trop fréquemment au réservoir qui la reçoit & à l'organe qui la filtre, opere chez les animaux des changements qui sont trop connus, pour que je m'arrête à les exposer; mais l'un de ceux que je ne dois pas oublier ici, parce qu'il devient intéressant pour la question que je traite, c'est celui qu'il produit dans l'accroissement; il est si marqué vers l'âge nubile de l'homme, qu'il croît quelquefois plus en six ou huit mois, qu'il ne l'avoit fait pendant les deux ou trois années antérieures, comme si la nature vouloit se dédommager de l'inaction apparente dans laquelle elle avoit été pendant cet espace de temps.

Quelle liaison entre la cause & l'effet? Comment les conditions propres à favoriser l'accroissement, & qui avoient semblé jusqu'alors s'affoiblir & s'éloigner insensi-

blement, reparoissent-elles avec plus de vigueur qu'auparavant? Il suffit de connoître l'énergie de la liqueur séminale par quelques-uns de ses effets, pour trouver l'explication d'un pareil phénomene; sa présence cause dans les solides des oscillations plus vives, plus fortes, plus mâles enfin; l'homme prend alors un air plus assuré, son courage se développe, & avec lui la passion de l'amour dont cette liqueur est la source; ce sentiment a passé pour un feu secret qui dévore ceux qu'il attaque; cette maniere métaphysique de s'exprimer donne une idée assez juste de l'action de l'agent qui est le principe de l'amour. En effet vers l'âge où il prend naissance, les solides entrent dans un état d'érétisme bien au dessous sans doute de celui qui donne la fievre, mais toujours en est-il un diminutif; cet état est dû à l'impression que fait sur les parois des vaisseaux l'attouchement d'une nouvelle substance qui n'avoit pas encore fait partie des liquides qui les parcourent. La phlogose momentanée

momentanée qui s'empare des parties naturelles de l'un & l'autre ſexe, l'inquiétude que l'on éprouve, les nouvelles idées qui occupent, des deſirs dont on ne connoit pas bien ni la cauſe ni le terme, ſont ceux de ſes effets qu'ont reſſenti tous les hommes qui ont paſſé cet âge.

Les vaiſſeaux rétrécis dans leurs extrémités par l'érétiſme permanent dont l'action du fluide ſéminal eſt la cauſe, oppoſent au cours des liquides qui y circulent, un obſtacle plus conſidérable que celui qu'ils éprouvoient auparavant; cette réſiſtance augmentée multiplie néceſſairement le nombre des pulſations des arteres, elles deviennent même plus fortes par la même raiſon, & c'eſt ce que l'on nomme augmentation dans le ton des ſolides; c'eſt ainſi que ſe renouvellent les conditions propres à hâter & à favoriſer l'accroiſſement qui ſe fait toujours par un ſeul & même méchaniſme. L'on préſume bien qu'un pareil agent ne doit donner qu'un produit éphemere; le ſiſtême vaſculeux s'habituant

peu-à-peu à l'attouchement de la nouvelle liqueur, ses effets doivent nécessairement suivre les affoiblissements de ses impressions ; aussi l'accroissement, après avoir été fort rapide, reprend-il ordinairement sa marche ordinaire lorsque par ce nouveau choc, il n'est pas parvenu à son dernier degré.

Il est bien utile de ne pas perdre les effets d'une révolution aussi bienfaisante ; en énervant d'avance le principe qui doit la produire ; j'ai connu des hommes nés de peres & de meres fort grands, & qui sont demeurés rabougris pour s'être conduits d'une maniere toute opposée au conseil que je donne ; le temps où se fait cette révolution est variable comme celui de puberté qui n'est fixé qu'à peu près.

Le méchanisme suivant lequel des maladies vives & de quelque durée, qui surviennent aux jeunes gens jusqu'après même leur 20e année, produisent un accroissement sensible, est le même que je viens d'exposer ; avec cette différence que la

caufe étant plus active, fougueufe même, fes effets doivent être plus marqués, auffi le font-ils. L'éretifme, qui pendant la fievre s'empare des folides, rend le cours des liquides plus difficile, le nombre & la force des contractions du cœur & des arteres augmentent, les liqueurs s'échauffent & fe raréfient; & le fiftême vafculeux eft à la longue obligé de céder à la fréquence & à la force des impulfions qu'il reçoit des liquides. Cette extenfion arrive fur-tout fur la fin de la maladie, où l'action des vaiffeaux ayant changé en matiere douce, onctueufe & lubréfiante, une portion de nos humeurs, parvient, par ce moyen, à affouplir, à détendre les folides après avoir enchaîné, détruit & expulfé, par cette nouvelle production, l'âcre fronçant & irritant qui avoit produit l'éretifme. La fituation horifontale qu'on garde alors, concourt encore à cet accroiffement précipité qu'on acquiert fûrement pendant une maladie qui furvient dans l'adolefcence. Le fait eft trop connu pour en douter,

Une femme de moyenne taille ayant accouché à l'âge de 18 ans quatre mois, de ſon premier enfant, ne prit aucun accroiſſement pendant ſa couche qui fut des plus heureuſes; prête d'accoucher de ſon ſecond enfant à l'âge de 20 ans paſſés, elle eut une maladie qui la retint ſix ſemaines au lit, au bout deſquelles elle mit au monde un enfant qu'elle allaita; elle jouit bientôt d'une bonne ſanté, & ſe trouva grandie de plus d'un pouce; ce ſont peut-être quelques-uns de ces phénomenes un peu hors des voies ordinaires, qui ont fait dire que l'accroiſſement en longueur ne ceſſoit que vers l'âge de 23 ou 24 ans, pendant qu'il eſt aſſez ordinairement borné avant 18.

Les vaiſſeaux ayant cédé, en ſe dépliant & en s'alongeant relativement à la force de l'impulſion du liquide qui les parcouroit, ſe trouvent à la fin en équilibre avec cette force, & l'accroiſſement en longueur eſt alors borné; mais l'animal ne ceſſe pas pour cela de croître dans

un autre ſens. Les ſucs deſtinés à produire cet effet prennent une autre route que ci-devant ; ne pouvant alonger les vaiſſeaux ils s'ouvrent ſur leurs côtés de nouvelles routes, ou agrandiſſent celles qui exiſtoient déjà ; & à leur faveur portent dans l'interſtice des fibres élémentaires une ſubſtance propre à les écarter, à leur donner un peu plus de conſiſtance & de ton ; cette ſubſtance, qui eſt le ſuc nourricier, en ſe dépoſant, éloigne les fibrilles, groſſit leurs paquets ſans en augmenter le nombre, & fait ainſi ce que l'on nomme l'accroiſſement en groſſeur. Il eſt encore une eſpece particuliere de ſuc qui contribue à cet accroiſſement, c'eſt une humeur oléagineuſe plus ou moins ſuſceptible de ſe figer, qui, placée dans le vuide que laiſſent entr'elles les fibres muſculaires, les faiſceaux des muſcles, aſſouplit ces parties, les rend plus mobiles entr'elles, plus propres à la contraction, & augmente par là la force de l'individu ; une portion de ce ſuc qui eſt la plus groſſiere, ſe trouve plus ſpé-

cialement en réserve entre la peau & les muscles ; elle s'y fige sous différents degrés de densité, relativement à l'âge. La graisse augmente ordinairement sur la fin de l'âge viril ; elle annonce la santé, lorsqu'elle n'est pas trop abondante ; mais son excès est une vraie maladie : il est un indice assuré que l'on marche à grands pas vers la derniere heure ; cette humeur cependant, à une quantité modérée, est destinée à reculer les termes de la vieillesse, & les infirmités qui l'accompagnent ; elle commence à diminuer vers cet âge, elle s'épuise peu-à-peu, la circulation devient de plus en plus lente, les parties tendent à se durcir, elles perdent leur force & leur mobilité, les seuls grands canaux sont ouverts aux liquides, les plus petits sont tous oblitérés, la chaleur naturelle s'éteint insensiblement, l'homme meurt par parcelle, il flétrit, il desséche, & rend le dernier soupir sans presque s'appercevoir de la fin de son existence. Voilà le sort de l'homme chez qui les loix de l'organisation n'auront

point été interverties par des accidents, par l'intempérance & par l'effet des passions ; il ne doit enfin éprouver en mourant que cette difficulté d'être, que le célebre *Fontenelle* disoit ressentir à l'approche de son dernier moment.

Après avoir exposé d'une maniere générale le méchanisme & les loix de l'accroissement, il nous reste à considérer les matériaux dont la nature se sert pour le produire, & la maniere dont elle les emploie ; car dans l'accroissement il y a non-seulement développement des parties qui existoient dans l'embrion, dans l'œuf, dans le germe même ; mais encore il y a une addition continuelle de substances qui s'identifient avec celles qui existoient déjà, & qui concourent à en augmenter la masse & le volume. Il n'y a pas autant de principes fixes dans une semence que dans l'arbre qu'elle peut produire, dans un embrion que dans l'homme parfait, à part les fluides qui sont dans une disproportion immense avec les solides, & qui pourroient

n'être regardés que comme des agents du développement, & non comme des matériaux formant la charpente du corps humain. L'accroissement est autant l'ouvrage des particules nourricieres, que celui des liquides qui les charrient; les liquides cependant peuvent être regardés comme les maçons qui déposent dans des endroits marqués, (endroits qu'ils ont préparés eux-mêmes) les particules nourricieres dont ils ont été les voituriers; nous ne pouvons donc pénétrer plus avant dans les particularités de l'accroissement, sans faire précéder le méchanisme de la nutrition que nous allons examiner en général, pour le suivre ensuite dans tous les âges.

De la nutrition en général. Méchanisme de la digestion.

La nutrition est pour le temps de l'accroissement une fonction par laquelle les pertes continuelles que fait l'animal

ſont non-ſeulement réparées, mais qui, par des matériaux de ſurcroît qu'elle aſſimile à nos ſolides, en étend les dimenſions, en développe les formes, en augmente la denſité ; cela ſuppoſe un réſervoir où ces matériaux ſont puiſés, & des ſubſtances qui les fourniſſent. Ces ſubſtances ſont celles dont l'animal ſe nourrit, les particules nourricieres qu'elles portent avec elles, ſont extraites par un travail que l'on nomme la digeſtion, & dont le méchaniſme auſſi admirable que ſimple doit trouver place ici, puiſque la nutrition eſt ſon dernier terme. Les ſubſtances tant animales que végétales contiennent de la terre, de l'huile, du ſel en petite quantité, & beaucoup d'eau & d'air, principes dont la combinaiſon, dans des rapports variés, forme une eſpece de gluten, de corps muqueux que la nature tend à s'approprier par la digeſtion, afin d'en former des ſucs nourriciers, des ſucs réparateurs.

Cette mere ſage n'a rien oublié pour

en venir à ſes fins ; les alimens broyés par les meules dont les machoires ſont armées, trouvent d'abord, dans la bouche, la ſalive qui les pénetre ; la grande quantité de nerfs qui ſe diſtribuent aux organes qui la fourniſſent, ne nous permettent pas de douter qu'elle ne ſoit très-imprégnée de lymphe nervale ; mais ce dont nous ſommes convaincus, c'eſt que cette humeur contient beaucoup d'air, dont la préſence eſt très-eſſentielle à la digeſtion, puiſque, outre la grande quantité que les aliments en contiennent, la ſalive en fait encore beaucoup paſſer dans l'eſtomach au moment de la déglutition. La pâte alimentaire parvenue dans ce viſcere, y trouve un autre ſuc tout-à-fait muqueux, nommé gaſtrique, auquel on prête beaucoup d'énergie, & ſur le compte duquel l'on met en partie la digeſtion. Il y contribue ſans doute, (outre la fonction qu'il a de prémunir l'organe contre l'action des aliments eux-mêmes) mais voici comment on peut le préſumer.

L'air qui eſt deſcendu dans l'eſtomac avec la ſalive & les aliments dont on a uſé, doit y changer, ſinon de nature, du moins de maniere d'être; il doit ceſſer d'y être élaſtique, il jouit ſans doute dans les premiers momens de cette propriété, & c'eſt par elle qu'il devient un des agents qui facilite le plus l'extraction des ſucs nourriciers; il fait, en ſe raréfiant, l'office de coin propre à diviſer la pâte alimentaire, qui par là eſt mieux pénétrée, & touchée dans une plus grande ſurface par les ſucs digeſtifs, leſquels deviennent à leur tour les moyens à la faveur deſquels cet élément preſqu'incoërcible ſe trouve lié, diſſous pour-ainſi-dire, dans les humeurs dont il vient de faciliter l'action. *

* L'air qui s'échappe quelquefois par l'orifice cardiaque, nous indique, ou que les aliments que l'on a pris en contenoient trop, ou qu'ils manquoient de ſucs pour le lier. C'eſt dans une circonſtance pareille que la fermentation des ſubſtances alimentaires peut aller plus loin que ne le demande une bonne digeſtion. Les rapports acides ou nidoreux nous en ſont une preuve. Il eſt du moins à obſerver que tant que l'air principe, ne ſe dégage pas d'une ſubſtance, elle n'éprouve aucun mou-

Un commencement de fermentation s'empare bien de la pâte alimentaire ; mais elle dure peu, faute de conditions qui puissent la perpétuer. L'air dont le dégagement avoit donné le branle à ce mouvement intestin, se trouve bientôt recombiné avec cette pâte alimentaire qui, ballotée doucement, moins par l'action des fibres musculaires de l'estomac, que par les mouvements alternatifs du diaphragme & des muscles du bas ventre, varie ses surfaces, & se trouve de plus en plus pénétrée. La

---

vement spontané propre à la dépraver, & que lors-même qu'elle a commencé à éprouver une altération, suite de ce dégagement, si cet air principe lui est rendu, la dépravation ultérieure cesse ; d'où l'on peut conclure que l'air est un fluide conservateur, & que la nature n'en fait entrer avec les aliments une si grande quantité dans l'estomac, que pour écarter, autant qu'il est en elle, le terme de la dépravation putride qu'atteindroient bientôt les substances tant végétales qu'animales dont l'homme se nourrit, & qui seroient dès-lors incapables de fournir le suc nourricier dont il a besoin. Le résidu des aliments, qui a passé des intestins grêles dans les gros, ne doit sa puanteur qu'au dégagement de l'air principe ou fixe ; on peut d'autant mieux le présumer, que ce résidu est d'autant plus puant que l'on rend plus de vents par bas. Voyez les expériences de Macbride, & les dissertations sur les antiseptiques qui ont concouru pour le prix de l'Académie de Dijon, année 1767.

partie la plus liquide franchit alors le bourlet du pilore, pour ſe précipiter dans le duodenum, vers l'origine duquel elle ſe trouve délayée par deux nouvelles humeurs qui y affluent avec d'autant plus d'abondance que l'eſtomac eſt plus plein. Le pancréas, ſouffrant dans ce moment une preſſion plus conſidérable que pendant la vacuité de l'eſtomac, exprime néceſſairement une plus grande quantité de la liqueur qu'il filtre, ce qui eſt le propre de toute glande comprimée. L'excrétion plus abondante de la bile hépatique reconnoit la même cauſe, & celle qui vient de la véſicule du fiel ne ſort alors plus copieuſement, que parce que le petit fond de l'eſtomac appuyant ſur cette véſicule, il la force à ſe dégorger dans le duodenum d'une maniere plus marquée, pendant que la rate preſſée alors entre les fauſſes côtes & le grand fond de l'eſtomac, renvoie au foie, par la veine ſplénique, une plus grande quantité de ſang propre à fournir à la ſécrétion qui

ſe fait dans ce viſcere. Quel ordre, quelle harmonie, dans les procédés de la nature, quelle ſimplicité dans leur exécution.

La partie muqueuſe des aliments pénétrée de la ſalive, du ſuc gaſtrique, délayée par un mélange abondant de bile & d'humeur pancréatique, forme cette liqueur laiteuſe que l'on nomme le chyle, & qui ſe trouve pompée par tous les petits ſuçoirs ouverts dans l'intérieur des inteſtins grêles, & qui ſont les principes des veines lactées; leur orifice eſt diſpoſé entre les valvules conniventes, de façon que dans le raccourciſſement & l'alongement des inteſtins, dans leur mouvement vermiculaire enfin, la pâte alimentaire preſſée porte à la circonférence la partie la plus fluide qu'elle contienne; celle-ci dans l'un des mouvements pénetre l'orifice des veines lactées qui ſont alors béantes; cet orifice ſe reſſerrant dans le mouvement oppoſé, le chyle pompé eſt obligé, tant par cette action alternative des inteſtins, que par la compreſſion qu'é-

prouvent les vaiſſeaux lactiferes, de faire route vers les glandes méſentériques, vers le réſervoir de Pecquet &c; & à la fin le réſidu de la pâte alimentaire épuiſée de l'humeur laiteuſe, paſſe dans les gros inteſtins, chargé des fêces des aliments, d'une portion de bile, & des autres ſucs qui n'ont pas été employés à la confection du chyle, & ce réſidu, après un certain ſéjour, eſt expulſé au dehors.

Mais la partie extractile des aliments paſſée dans le torrent de la circulation, ne nous offre que le produit de la premiere digeſtion; cette fonction ſe perpétue ſans relâche juſqu'à la parfaite élaboration & à l'emploi des matériaux qu'elle a fournis; le chyle paroit d'abord une liqueur hétérogene, puiſqu'il faut pluſieurs circulations pour qu'il ſoit intimement mêlé avec le ſang, * quoiqu'ils paſſent enſemble dans les plus petites filieres. Le mélan-

* Nous avons la preuve de cette vérité dans la facilité avec laquelle le chyle ſe ſépare du ſang des perſonnes que l'on ſaigne deux heures même après un bon repas.

ge du chyle ne forme pas, sans doute, le dernier terme de son élaboration; les matériaux qu'il a mis dans la masse générale des humeurs deviennent, par l'action perpétuelle des vaisseaux sur eux, de plus en plus propres à prendre la place de ceux que le mouvement & le temps ont détériorés & rendus incapables de fournir davantage à l'entretien de l'édifice. Ces materiaux réparateurs ont leur entrée dans les plus petites filieres à la faveur du même véhicule qui les avoit portés dans la circulation.

Parmi ces matériaux, une terre fine, qui est une agrégation du débris des trois regnes *, tient le premier rang : combinée avec un peu de sel, très-peu d'huile, & beaucoup d'eau, elle forme le suc nourricier; elle n'auroit sçu être charriée sans cette association : insoluble dans les liquides, ce

* L'on sçait que l'on trouve du fer dans le sang de l'homme, que les cendres de différentes plantes montrent au couteau aimanté l'existence de ce métal.

ce n'eſt que par ſon union avec des particules ſalines, & ſur-tout à force d'être atténuée & diviſée dans une immenſe quantité de véhicule, qu'elle peut pénétrer dans les plus petits canaux du corps humain; elle eſt dans le chyle dans une diſproportion immenſe avec l'eau qui eſt ſon excipient : ce liquide eſt le voiturier à gage de la nature; c'eſt par lui qu'elle opére tous les phénomenes de la nutrition & de l'accroiſſement dans les végétaux comme dans les animaux; mais ce n'auroit pas été aſſez pour elle de l'avoir fait ſervir à apporter les ſubſtances réparatrices, les matériaux bruts dont elle ſe réſerve l'emploi, & de les avoir portés juſques dans les lieux où ils doivent être dépoſés, elle s'en ſert encore d'une maniere toute particuliere à charrier hors du corps les matériaux dépravés, dont la préſence ne ſçauroit plus que nuire dans l'économie animale; c'eſt un voiturier chargé de faire le *déblai* & le *remblai*, & il s'en acquitte avec une exactitude ſur laquelle

on peut compter. L'eau qui s'échappe par la périphérie du corps, par les voies urinaires, entraîne visiblement des sels & une terre ténue, élaborée, animalisée si l'on peut dire, & dont le propre est de fournir à la composition de l'alkali volatil urineux, qui émane de toutes les substances animales, soit poussées par le feu, soit abandonnées à une dépravation spontanée.

Il seroit bien satisfaisant de connoître comment le véhicule qui charrie les matériaux de réparation, les dépose dans les lieux où ils sont utiles, & dans des proportions convenables à la durée de l'édifice. Une pareille opération est sans doute toute subordonnée au méchanisme primordial, & le jeu des parties est peut-être l'architecte aveugle qui est chargé d'une pareille tâche; l'on peut cependant supposer avec beaucoup de vraisemblance que le liquide voiturier qui charrie ces matériaux neufs, & qui les porte dans les plus petites filieres, ayant plus d'affi-

nité avec ceux qui ſont détériorés, s'en charge avidement, & dépoſe à la place une portion de ceux qu'il avoit amenés avec lui. Les phénomenes de la teinture des os par l'uſage des aliments imprégnés du ſuc de la garance ſemblent confirmer ce méchaniſme.

Les parties colorantes de cette plante employées à la compoſition du ſuc nourricier de l'animal, & charriées à la faveur du véhicule univerſel dont j'ai parlé, ne ſe dépoſent dans les mailles des fibres oſſeuſes que parce que ce véhicule ne ſçauroit plus les tenir en diſſolution; & il y a lieu de croire qu'il ne perd cette faculté que parce qu'il trouve, dans ces filieres, des matériaux dégradés, plus ténus, & qui lui offrent plus de ſurface & de points de contact que les matériaux qu'il abandonne. La circulation ralentie dans les filieres, dans les aréoles oſſeuſes; la chaleur des os, moindre peut-être que celle des autres parties du corps, peuvent favoriſer cette ſéparation. C'eſt du moins,

le méchaniſme qui s'obſerve dans toutes les teintures, ce ne ſont que les précipités qui teignent, & non les ſubſtances qui ſont en diſſolution. L'art de teindre, réduit à des principes, conſiſte donc à ouvrir des matieres premieres, par des diſſolutions chargées de ſubſtances propres à s'inſinuer dans toutes les mailles du tiſſu, à les pénétrer intimement, & que le propre de ces ſubſtances ſoit de céder plus ou moins vîte place au précipité colorant que l'on veut employer. Quand on examine avec un œil chymiſte tous les procédés des teinturiers, & les différents moyens dont ils ſe ſervent, l'on trouve qu'ils ne produiſent machinalement que ce que je viens de dire ici; mais que de rectifications à faire dans leurs opérations! que de changements & de ſubſtitutions à propoſer & à eſſayer, quant aux ingrédients dont ils ſe ſervent! avant que de porter cet art auſſi curieux qu'utile au degré de perfection qu'il peut atteindre. La partie crétacée des os, enlevée par

des acides minéraux affoiblis, & qui, rendus par une précipitation aux mailles d'où elle avoit été tirée, leur restitue leur premiere consistance *, est encore une nouvelle preuve de la maniere dont le véhicule qui charrie les matériaux réparateurs, s'y prend pour les déposer dans les lieux où la détérioration les rend nécessaires.

Méchanisme de la nutrition chez l'enfant nouveau né.

La nutrition qui, d'aprés ce que je viens d'exposer, peut être considérée comme une digestion continuée, se fait dans le fœtus comme dans l'adulte à quelques différences près. La ténuité des organes d'un embrion ne leur permet pas de prendre sur leur compte le travail par lequel les substances alimentaires acquierent la qualité des

* Ceci est constaté par les belles expériences de M. Hérissant. Voy. Mem. de l'Académie des Sciences, année 1758.

ſucs nourriciers, la mere en fait les frais, ceux qu'elle lui fournit dans les premiers tems ſont délayés dans beaucoup de ſéroſité, & par-là analogues aux vaiſſeaux qu'ils vont parcourir dans le fœtus, & aux parties où ils vont ſe dépoſer. Les particules terreuſes qui entrent dans la compoſition du ſuc nourricier, auroient-elles pu enfiler la route des vaiſſeaux très-ténus d'un embrion, ſi elles n'euſſent été étendues dans une immenſe quantité de véhicule; ces vaiſſeaux ne ſont cependant pas abſolument paſſifs, ils operent la derniere élaboration de ces ſucs, & ils y contribuent d'autant mieux qu'ils ont déjà acquis plus d'extenſion & plus de force.

Les vaiſſeaux de communication qui exiſtent entre la matrice & le placenta, ſont ceux qui portent dans le fœtus les matériaux propres à opérer ſon accroiſſement & ſa nutrition; lors même que les eaux dans leſquelles il plonge ſeroient deſtinées à un pareil emploi, ne viennent-elles pas originairement de la mere? L'en-

fant étant à terme, on ne laiſſe pas que de voir, en détachant le placenta de la matrice, nombre de vaiſſeaux ſéreux qui s'implantent de l'un à l'autre d'une maniere particuliere. S'il n'y avoit pas un commerce de circulation bien intime de la mere à l'enfant, ſi celui-ci avoit une circulation particuliere & indépendante, pourquoi le fœtus ſuivroit-il ſi promptement le ſort de ſa mere morte par accident.

Ce n'eſt qu'à neuf mois ou environ ce terme, que le fœtus peut ſe paſſer d'un pareil commerce, il a alors des organes aſſez forts pour achever l'élaboration de l'humeur laiteuſe qui doit être ſa nourriture naturelle; mais cet aliment eſt encore un ſuc nourricier très-leger, & qui differe ſans doute fort-peu de celui que la mere lui fourniſſoit dans les derniers tems de ſa geſtation; car rien de ſi certain que cet axiome, *Nil natura per ſaltus*. Le lait de la mere eſt dans les commencements fort ſéreux, ce qui annonce que

les matériaux de la nutrition ſont encore très-délayés : auroient-ils pu paſſer par les filieres qu'ils doivent parcourir ſans cette précaution de la nature ? Cette humeur augmente de denſité proportionnellement à l'accroiſſement que prend l'enfant, parce que le calibre des routes qu'elle doit tenir augmente dans la même proportion. Faut-il donc s'étonner ? ſi tant d'enfants périſſent entre les mains de nourrices qui ne peuvent leur offrir qu'un lait qui a la conſiſtance requiſe pour un enfant de huit, dix, quinze mois & quelquefois plus ; on doit encore en être moins ſurpris, ſi à cette nourriture déjà mauvaiſe par ſa denſité, on ſubſtitue un mélange de lait d'animaux & de farine non-fermentée.

Si la mort n'eſt pas toujours une ſuite d'une auſſi pernicieuſe méthode, n'eſt-ce pas à elle que nous devons viſiblement, cette obſtruction des glandes du méſentere que l'on nomme le quarreau, l'engorgement des glandes du col qu'on nomme ſcrophules, le rachitis, &c. Il ne me

feroit pas bien difficile de prouver la vérité de cette aſſertion. Je ne m'arrêterai pas ici à une diſcuſſion pathologique qui m'écarteroit de mon ſujet, me réſervant d'indiquer ailleurs les procédés curatifs à employer dans ces maladies, leſquels me paroiſſent d'autant meilleurs qu'ils ſont déduits de la connoiſſance bien certaine de la nature du mal & de ſa cauſe, & que leur bonté a été confirmée par l'expérience. Mais, pour revenir à mon objet, il eſt bon de faire un tableau de la différence ou plutôt de l'analogie qu'il y a entre la maniere dont ſe nourriſſent le fœtus, & l'enfant qui jouit de la lumiere.

Le fœtus, par les vaiſſeaux de communication entre la matrice & le placenta, reçoit les matériaux de ſa nourriture; ils paſſent dans la veine ombilicale qui les tranſmet bientôt à la veine cave inférieure, & de-là au cœur, d'où ces matériaux déjà préparés ſont ſoumis à une circulation nouvelle & particuliere; ils ſubiſſent dans cet individu des chocs multipliés qui

répondent à la vîteſſe avec laquelle les vaiſſeaux artériels ſe contractent ; nous avons vu ci-devant que ces contractions ſi vives annoncoient réſiſtance de la part des ſolides à déplier, à étendre, & nous avons conclu qu'elles étoient néceſſaires pour le développement de l'enfant ; ce développement étend les mailles du premier tiſſu des parties de l'embrion, y laiſſe des vuides que les ſucs nourriciers rempliſſent, après s'être dégagés du liquide qui leur avoit ſervi de véhicule. Le ſuc nourricier, qui eſt de ſa nature, muqueux, extenſible au delà de toute expreſſion, peut après avoir cédé à des extenſions conſécutives, offrir de nouveaux vuides * qui ſeront remplis par l'abord d'autres ſucs nourriciers, & ainſi de ſuite. Les premiers linéaments ſuppoſés, il n'eſt plus difficile d'expliquer leur extenſion ; ces premiers linéaments qui conſti-

* Ce ne ſont pas des vuides abſolus ; ce ſont des eſpaces remplis de liquides qui cédent leur place aux matériaux plus denſes de la nutrition.

tuent l'embrion, conçus aussi fins qu'on le voudra, pourront, par la nutrition & l'action dilatante des liquides, être poussés à un état d'extension bien au delà de celui où ils parviennent. La plus petite fibrille, qui n'est elle-même qu'un suc nourricier un peu dense, se romproit sans doute après une certaine extension; mais elle cede peu-à-peu; & à chaque instant de nouveaux sucs nourriciers la touchant, déposent sur elle une couche qui augmentant son diametre, la met dans le cas de s'alonger sans s'affoiblir; cette imbibition successive de nouveaux sucs nourriciers, entretient la souplesse & augmente même la force de cette fibrille, si son extension n'est pas relative à la quantité de suc qu'elle s'approprie, ou que le véhicule voiturier dépose sur elle.

Cette maniere de concevoir la nutrition explique assez bien pourquoi l'accroissement en grosseur ne se fait qu'après l'accroissement en longueur. Dès que le suc nourricier qui s'attache à la fibre n'est

plus employé à fournir à ſon alongement, ce ſuc doit néceſſairement en augmenter la dimenſion en épaiſſeur. Le profond M. Bonnet dont je me plairai à faire ſouvent reparoître le nom, a bien ſenti que la nutrition ne pouvoit ſe faire que par imbibition. *Les fibres élémentaires avec leurs mailles, dit-il, ſont la chaine de l'étoffe, les atômes nourriciers qui s'inſinuent dans ces mailles ſont la trême.* * Le méchaniſme de la nutrition ne varie point, c'eſt lui qui nous conſerve; c'eſt auſſi lui qui nous détruit en tendant à faire de nous un tout ſolide; en ſuivant cette fonction dans les différents âges, j'aurai occaſion d'appercevoir des phénomenes qui donnent beaucoup de vraiſemblance au ſyſtême que j'adopte.

---

* Conſidérations ſur les corps organiſés, tome I. page 66.



Changements que l'enfant nouveau né, éprouve dans ſa maniere d'être & de ſe nourrir, conjectures ſur ſa viabilité & les naiſſances tardives.

L'enfant nouveau né, nous paroît eſſuyer des changements étranges ; mais ils n'ont paru tels que parce qu'on ne les a pas aſſez médités : en les appréciant nous allons voir que la nature ne fait que varier pour lui les moyens de conſervation ſans en changer les effets ; ſi elle ſe trouve forcée de ſubſtituer un agent à un autre pour remplir la même fonction ; elle a tout préparé pour que l'individu ſur lequel le nouvel agent doit opérer, s'apperçoive à peine de cette tranſition.

Les pédicules du placenta étoient, tant que l'enfant vivoit dans la matrice, les racines par leſquelles il pompoit, il recevoit les matériaux de ſa nourriture & de ſon accroiſſement. A ſa naiſſance cette ſource eſt tarie pour lui ; mais il s'en ou-

vre une dans son intérieur, où il se développe des fonctions qui n'existoient pas auparavant; il avoit jusqu'ici vécu sans digérer, sans que la chylification se fit chez lui; il n'est pas plutôt né qu'il est capable de ces deux fonctions; la mere lui fournit bien un aliment à moitié digéré, mais ce même aliment doit recevoir dans l'estomac de l'enfant une nouvelle élaboration qui se continue dans les premiers intestins; le chyle qui en résulte est pompé par les orifices des vaisseaux lactés, lesquels peuvent être considérés comme les racines, ou plutôt comme les trompes de l'animal; ces vaisseaux transmettent bientôt ce liquide au cœur par le canal thorachique; cette maniere de se nourrir ne differe donc pas essentiellement de celle par laquelle il vivoit dans le sein de sa mere.

Nous avons vu ci-devant que les liquides qui circulent dans les vaisseaux du fœtus étoient rafraîchis par l'eau dans laquelle il étoit plongé proportionnelle-

ment à la chaleur qu'ils acquéroient dans leur cours de circulation ; la néceſſité & le méchaniſme de ce rafraîchiſſement ont été démontrés ; mais ſa néceſſité exiſtant pour l'enfant nouveau né, il falloit y ſatisfaire par un autre moyen ; la nature ne ſçauroit ſe trouver en défaut, elle a tout préparé pour qu'une fonction auſſi importante ne fut pas ſuſpendue. L'air dans lequel le nouvel individu va vivre, eſt deſtiné à cet effet. Ce fluide étant froid, relativement à l'enfant qui s'y trouve plongé, la chaleur des liquides qui circulent dans ſes vaiſſeaux ſe trouve déjà tempérée à la périphérie de ſon corps, & le reſte du rafraîchiſſement requis s'opere dans le poumon.

Tant que le fœtus reſte dans la matrice, la reſpiration eſt pour lui une fonction tout à la fois impoſſible & inutile : deſtinée à remplir les effets de l'eau ſur le ſang du fœtus, elle ne s'exécute que lorſque l'enfant ſera ſouſtrait à l'action de ce premier liquide par ſon expulſion au de-

hors ; cela ſuppoſe que toutes les machines, qui doivent entrer pour quelque choſe dans cette nouvelle fonction, ſont diſpoſées de façon à être miſes aiſément en jeu, & qu'une cauſe méchanique dont elles ne ſçauroient éluder l'action, leur imprimera le premier branle. L'on ne ſçauroit penſer ſans admiration à l'art avec lequel l'enceinte de la poitrine eſt conſtruite, la nature des différentes pieces qui entrent dans la compoſition de cette capacité, leur diſpoſition & leur action les unes ſur les autres nous laiſſent entrevoir les vues de l'auteur de la nature. La maniere dont les côtes ſont articulées, leur mobilité, l'élaſticité des cartilages qui les terminent, nous font preſſentir d'avance que ces parties, ſur leſquelles les eaux exercent une compreſſion en tout ſens, ne ſeront pas plutôt libres de cette compreſſion, qui réduit la capacité de la poitrine à un eſpace très-borné, qu'elles tendront à s'élever & à s'écarter de la colonne épiniere, ce qui conſtituera un vuide dans la poitrine, ou mieux

mieux dans le poumon qui la remplit ; l'air extérieur s'y précipitera donc, & ira commencer dans cet organe un rôle bien important ; l'on sçait que les parties élastiques, en se restituant après avoir été comprimées, dépassent le point d'où elles étoient parties ; l'enfant n'a donc pas plutôt franchi le détroit qui le conduit à la lumiere, qu'il fait une inspiration méchanique, qui est le produit de la compression que la charpente de sa poitrine a essuyée dans la matrice de sa mere, de celle qu'il éprouve dans son passage, & enfin de la cessation complette de cette compression après sa sortie ; ce que je dis à cet égard est si plausible que, si après avoir fait la plus forte expiration possible, l'on se comprime la poitrine dans quelque sens que ce soit, on fait au moment qu'on cesse cette compression, une inspiration automatique & forcée.

L'air entrant dans le poumon à la faveur de l'inspiration, va produire, par sa fraîcheur relative sur le sang qui parcourt les

divifions infiniment multipliées de l'artere & de la veine pulmonaire, ce que l'eau dans laquelle l'enfant étoit ci-devant plongé, opéroit fur le fang qui parcourt les divifions des vaiffeaux ombilicaux dans le placenta. Le méchanifme du rafraîchiffement des liquides, dont j'ai prouvé amplement ailleurs la néceffité & la réalité *, eft donc le même pour le fœtus & pour l'adulte; l'agent feul eft changé; avec cette différence cependant chez l'adulte, que la fomme du rafraîchiffement des liquides peut varier comme les caufes qui operent leur chaleur; une partie de celle que le fang acquiert dans fa circulation chez l'adulte fe perd, comme je l'ai dit, à la périphérie par la fraîcheur du fluide environnant, & le refte du rafraîchiffement s'acheve dans le poumon; mais cet organe a plus ou moins à faire relativement aux circonftances. Si l'air eft froid

* Differtation fur le méchanifme & les ufages de la refpiration, à Paris, *chez Vallat-la-Chapelle*.

& que le rafraîchissement à la périphérie soit considérable, il reste peu à faire au poumon, les inspirations sont petites, alongées, éloignées même. L'air ambient est-il chaud ? les inspirations sont grandes & fréquentes, afin que l'air toujours froid relativement au sang qui parcourt ce viscere, aille toucher le plus qu'il est possible des ramifications des vaisseaux pulmonaires ; il en est de même, si des mouvements musculaires viennent se joindre aux causes naturelles de la chaleur ; tout est disposé de façon que dans toutes les circonstances où l'homme peut naturellement se trouver, il y a un rapport exact entre les causes capables d'augmenter la chaleur & les effets de l'agent qui doit la modérer. *

N'abandonnons pas encore l'examen des phénomenes que nous présente l'en-

---

* J'ai suffisamment détaillé toutes ces circonstances dans ma dissertation sur le méchanisme & les usages de la respiration : Voyez page 86 & suivantes.

fant nouveau né. Les contractions du cœur & les diaſtoles des arteres ſont ſi précipitées chez lui, qu'on ne ſçauroit les compter ; c'eſt aux chocs multipliés des fluides contre les ſolides que l'on doit (ai-je dit) l'extenſion de ceux-ci, qui ne cedent que lentement & difficilement aux efforts des liquides. J'ai tâché de faire enviſager l'accroiſſement comme relatif à la multiplicité de ces chocs, à leur force & à la réſiſtance que les ſolides leur oppoſoient ; les loix que ſuit l'accroiſſement & le ralentiſſement des contractions du cœur & des arteres à meſure que l'enfant avance en âge, ont ſemblé vérifier mes conjectures ſur ce point; mais cette action ſi prompte de ces organes dans le fœtus, n'auroit-elle point encore été déterminée pour une autre fin, on peut le préſumer d'après les réflexions ci-après.

Le rafraîchiſſement d'un corps plongé dans un fluide plus froid que lui, eſt en raiſon des ſurfaces & non de la maſſe; l'enfant nouveau né, préſentant à l'air am-

bient une ſurface incomparablement plus grande que l'adulte, relativement à leurs maſſes, auroit éprouvé de la part de ce fluide, un degré de rafraîchiſſement auquel il n'auroit pu ſurvivre, ſi la nature n'avoit pas donné plus d'intenſité aux cauſes qui doivent entretenir la chaleur chez ce frêle individu. Les contractions très-multipliées du cœur & des arteres ſont chargées de ce ſoin; & l'état de fievre dans lequel les enfants paroiſſent être, eſt un état ſalutaire d'où dépend leur conſervation. La fréquence du pouls diminuant en proportion que l'accroiſſement ſe fait, & les ſurfaces n'augmentant pas en raiſon de la maſſe, il étoit eſſentiel que la cauſe productrice de la chaleur s'affoiblît à meſure que l'enfant croît davantage. C'eſt une loi générale dans la nature, que les contractions du cœur & des arteres ſont d'autant moins fréquentes, que les animaux ſont plus gros, *& vice verſa*. Quelle diſproportion n'y a-t-il donc pas (quant à leur vîteſſe) entre les contractions du cœur du ciron &

celles du cœur de l'énorme baleine ? Ce vaste animal trouve à peine dans les mers du nord, un liquide assez froid pour tempérer sa chaleur, malgré la lenteur avec laquelle ses arteres se contractent, & malgré l'immensité d'un estomac qu'il remplit fort souvent d'eau, & qui devroit d'autant mieux concourir à porter du rafraîchissement dans ses sucs, que la lenteur avec laquelle il se meut, doit peu contribuer à augmenter leur chaleur.

D'après ce que j'ai exposé ci-devant, l'on voit que la fréquence dans la contraction du cœur & des arteres du fœtus a dû entrer dans le plan de la nature ; la multiplicité des avantages qu'elle en retire est évidente. L'enfant n'est pas plutôt né qu'il vient se joindre, aux causes de son développement & de la chaleur qui lui est propre, une cause auxiliaire qui le met en état de luter avec plus d'avantage, & contre la résistance que les fluides lui offriront dans leur extension, & contre la fraîcheur que lui communiquera le mi-

lieu dans lequel il va vivre ; cette cauſe auxiliaire conſiſte dans le changement qui ſe fait dans ſa circulation.

Dès qu'il eſt né, les arteres ombilicales liées, produiſent un reflux de ſang vers les arteres iliaques, l'aorte inférieure, & le cœur ; ce qui ſurcharge néceſſairement ce viſcere, & en multiplie les contractions ; la ligature du cordon ombilical qui renferme deux arteres & une veine aſſez conſidérable, nous offre l'exemple de la ſection d'un membre qui contient de gros vaiſſeaux ; l'on connoit dans ce cas la fievre qui eſt ordinairement la ſuite du changement de circulation qui ſe fait alors, & dont j'ai expoſé ailleurs le méchaniſme. * Pourquoi n'aurions-nous pas les mêmes effets après la ligature du cordon ombilical ; le refoulement du ſang qui la ſuit a ſi peu de rapport avec la reſpiration, que j'ai vu avec ſurpriſe un docteur ita-

* Recherches ſur la maniere d'agir de la ſaignée, page 281 & ſuivantes.

lien prendre ce refoulement du ſang par les arteres ombilicales, après la ligature du cordon, pour un des principaux agents de la premiere inſpiration, comme ſi l'enfant ne reſpiroit pas, & ne crioit même pas avant cette ligature; c'eſt renchérir ſur la ridicule opinion qui place cette premiere cauſe dans l'éternuement que fait le nouveau né, & qui eſt tombée en diſcrédit dès qu'on a obſervé que l'enfant n'éternue pas toujours en naiſſant; d'ailleurs l'éternuement, qu'on peut conſidérer comme une expiration bruſque & convulſive, ne ſuppoſe-t-il pas néceſſairement une inſpiration préliminaire, qui eſt le premier mouvement par lequel l'animal doit commencer la reſpiration dont il va jouir.

Les différentes queſtions que nous avons traitées ſucceſſivement juſqu'ici, nous mettent dans le cas d'apprécier, en quelque ſorte, l'opinion qu'ont les auteurs ſur la viabilité des enfants, & de tirer de nos arguments antérieurs des réflexions

propres à reculer par l'art le terme que la nature a ſemblé y mettre. Cette mere attentive donne toujours (ai-je dit ci-devant) au dela du ſimple néceſſaire ; l'enfant parvenu au terme qu'elle a marqué pour ſa ſortie, n'eſt pas ſeulement viable dans la rigueur du terme ; il eſt encore doué d'une perfection, d'une force d'organes bien ſupérieures à l'intempérie de l'élément dans lequel il doit mener une nouvelle vie, la relation de ſa ſurface à ſa maſſe eſt déjà telle qu'il peut jouir, par la ſeule action de ſes organes, de la chaleur néceſſaire à ſa conſervation.

Mais il n'en eſt pas de même ſi l'enfant naît avant le neuvieme mois ; cette eſpece d'exurie dont il ſe trouve doué au terme naturel, ſouffre un retranchement d'autant plus grand que ſa naiſſance devance plus ce terme, il en eſt un enfin ou l'enfant eſt ſimplement viable ; on ne l'a guere porté au deſſous du ſeptieme mois. Les loix romaines, en ſuivant l'opinion d'Hippocrate l'oracle de la mé-

decine, fixerent au ſeptieme mois ou au cent quatre-vingt-deuxieme jour de la conception, la vitalité légale des enfants; mais la viabilité tient à trop de circonſtances variables chez chaque individu, pour pouvoir lui aſſigner un terme conſtant; celui qui a été fixé par les loix eſt ſans doute un terme mitoyen, adopté pour mettre fin aux conteſtations que cauſoient peut-être fort ſouvent les naiſſances prématurées.

Pluſieurs faits nous prouvent que des enfants ſont viables avant le ſeptieme mois, & que d'autres ne le ſont pas même au huitieme; mais toujours eſt-il qu'il faut un concours de circonſtances bien favorables pour qu'un enfant né dans le ſixieme mois aprés qu'il a été conçu, puiſſe continuer à jouir de la vie. Quand on ſe rappelle, d'après les loix que ſuit l'accroiſſement du fœtus, la diſproportion qu'il doit y avoir entre celui qui vient à ce terme, & l'enfant qui nait à la fin du neuvieme mois, l'on trouve que, le

rapport de la ſurface à la maſſe du premier étant beaucoup plus plus grand que dans le dernier, le fluide ambient dans lequel ils ſont plongés, doit avoir ſur celui-là une action incomparablement plus grande que ſur celui-ci ; action à laquelle il n'a à oppoſer que des organes encore trop foibles pour ſe la rendre ſalutaire.

Si l'on joint à cette conſidération que les organes de la digeſtion, de la chylification ſont peu propres à remplir leurs fonctions reſpectives, que l'aliment naturel à cet individu, & qui ne peut ſe trouver que dans la mamelle de ſa mere, lui étant peut-être refuſé, ne peut être ſuppléé par le lait d'une nourrice déjà pernicieux à un enfant de neuf mois bien conditionné, l'on voit combien il eſt difficile qu'un enfant né avant le ſeptieme mois ſoit viable. Il s'en faut cependant de beaucoup que je range ſa viabilité dans la claſſe des choſes impoſſibles, lors même que des faits aſſez nombreux n'en

auroient pas démontré la possibilité ; un enfant parvenu à ce terme peut avoir acquis un accroissement qui fasse varier à son avantage le rapport de sa masse à sa surface. L'action du cœur, des arteres, des organes digestifs, peut être beaucoup plus développée & plus forte chez cet individu que chez tout autre parvenu au même terme, & cela à raison de la vigueur & du tempérament du pere & de la mere, & être par ce moyen en état de luter avec succès contre les intempéries de l'air; pendant que celui qui sera né dans le huitieme mois, peut, par un concours de circonstances opposées, n'être pas viable.

Les causes de la viabilité de l'enfant bien saisies, il seroit possible de faire concourir l'art à la conservation de ceux qui pourroient naître avant le terme auquel on les croit susceptibles de vivre ; mais pour le faire avec fruit, il faut se rappeller, 1°. Que l'être auquel on veut donner des soins, vient de quitter un domicile où il étoit entouré d'un liquide qui, quoiqu'un

peu froid relativement à lui, le conservoit dans un degré de chaleur uniforme & constant, puisque ce liquide n'est pas dans l'état naturel, exposé à aucune vicissitude de froid & de chaud.

2°. Que l'air dans lequel il se trouve nouvellement plongé, exerce sur lui une action d'autant plus vive que le rapport de sa masse à sa surface n'est pas le même que chez l'enfant de neuf mois, & que ce nouveau milieu est sujet à des vicissitudes très-marquées & très-promptes.

3°. Que ses organes digestifs sont très-foibles, & que les filieres, qui doivent recevoir les sucs produits de la digestion, sont si étroites qu'elles ne sçauroient admettre qu'un chyle séreux & très-délayé.

De pareilles réflexions sont propres à diriger nos secours, & nous font pressentir qu'il faudroit, autant qu'il seroit possible, soustraire alors l'enfant aux impressions de l'air; on pourroit, à l'instant même qu'il sortiroit du ventre de sa mere,

le mettre dans du coton plus ou moins épais, & le placer dans une espece d'étuve, ou dans un endroit où l'air seroit entretenu à un certain degré de chaleur; il pourroit continuer à végéter & à croître, pourvu qu'on eût soin d'entretenir le peu de vie qu'il auroit, par une nourriture analogue à ses forces; un lait très-délayé seroit la seule nourriture qui fût analogue à son état; il faudroit lui en faire couler assez fréquemment quelques gouttes dans la bouche : à mesure que ses organes se développeroient, & que les causes propres à entretenir chez lui la chaleur qui lui est convenable, acquerroient plus d'intensité, on diminueroit les précautions prises pour lui communiquer une chaleur étrangere.

Qu'on ne croie pas qu'il fût nécessaire de le déplacer souvent du lieu où on l'auroit mis; l'inaction & le repos sont ce qui lui conviendroit le plus dans cette circonstance; parce que, dès qu'il auroit échauffé les couches d'air & de coton qui

le toucheroient de plus près, il éprouveroit une chaleur uniforme dans laquelle il feroit bon de le maintenir. La refpiration feroit fans doute peu de chofe chez un enfant né au commencement du fixieme mois de groffeffe, cette fonction feroit infenfible, & il eft à préfumer que, s'il ne fuccomboit pas à l'action de l'air fur lui, il continueroit prefque à vivre à la maniere des fœtus; le poumon ne fe gonfleroit pas affez pour laiffer paffer beaucoup de fang par l'artere pulmonaire, la fonction de cet organe feroit inutile dans un temps, où la chaleur que les liqueurs de l'individu acquierent en circulant, peut être fuffifamment tempérée par la périphérie, & cela en vertu de la difproportion de fa maffe à fa furface; le fang continueroit à paffer du trou Botal dans l'oreillette gauche, & du commencement de l'artere pulmonaire dans l'aorte par le canal artériel. La dilatation de la poitrine s'augmenteroit imperceptiblement, & fuivant le befoin que l'enfant au-

roit de porter de l'air dans ses poumons ; il pourroit même bien se faire que toutes les excrétions fussent suspendues pendant un espace de temps fort long. De tout ce que je viens de dire, l'on peut inférer que les enfants venus à des termes prématurés, vivroient plutôt dans des pays chauds que dans des pays froids.

Je vais exposer ici plusieurs faits qui prouveront la justesse de mes raisonnements à cet égard, & la bonté des moyens que je viens d'indiquer.

» *Fortunio Liceti*, connu par un grand
» nombre d'écrits, étoit né avant le sixieme
» mois, n'étant pas plus grand que la main
» d'un adulte ; il avoit été élevé dans les
» premiers temps à la chaleur d'un four
» à peu près de la maniere employée par
» les Egyptiens pour faire éclore leurs pou-
» lets ; & il a vécu environ *80* ans selon
» quelques auteurs. »

» L'avorton de *Marseillan* né en 1748.
» au cinquieme mois de la grossesse de sa
» mere, offre un phénomene plus singulier.

» M.

» M. *Brousèt* dit que pendant les quatre
» premiers mois après sa naissance il vé-
» cut à la façon des fœtus, sans crier, sans
» tetter, sans faire aucune excrétion, ni
» aucun autre mouvement que celui d'a-
» valer quelques gouttes de lait tiede;
» après ces quatre mois, ou neuf mois
» après la conception, il est tout-à-coup
» sorti de cette espece de léthargie; il a
» crié, tetté, remué ses membres, & il a
» pris un tel accroissement, qu'à seize
» mois il étoit devenu plus fort que ne
» le sont ordinairement les enfants de cet
» âge. »

» Cette histoire est confirmée par une
» à peu près semblable, que *Thébésius* a
» consignée dans les *nouveaux Mémoires*
» *de l'Académie des Curieux de la Na-*
» *ture*; il est fait mention ici d'un en-
» fant né à 7 mois qui ne cria qu'au
» neuvieme, quoiqu'il eut respiré dès le
» moment de sa naissance; mais il étoit
» encore foible à l'âge de vingt-cinq ans.

» Le fils de *Thomas Suighi* naquît au

» ſixieme mois, ne put pas tetter, fut nour-
» ri du lait qu'on lui verſa dans la bouche
» à la faveur d'un entonnoir ; & nonob-
» ſtant ces circonſtances il parvînt, ſelon
» *Cardan*, à un âge avancé. »

J'aurois pu augmenter le nombre des exemples qui prouvent que des enfants, par des ſoins dirigés avec intelligence, peuvent ſurvivre à une naiſſance très-prématurée; mais j'ai cru leur multiplicité inutile : je renvoie à cet égard aux ouvrages où l'on a pris ſoin de recueillir de pareils faits. *

Il eſt certainement des cauſes qui déterminent ces naiſſances prématurées ; indépendamment des accidents ſi connus & ſi dangereux pour la mere & l'enfant, les chûtes, les frayeurs & les maladies qui cauſent des avortemens fréquents ;

* Ceux que je viens de rapporter, & beaucoup d'autres de cette nature, ſe trouvent inſérés dans une excellente diſſertation ſur la vitalité des enfants par M. Hoin de Dijon, chirurgien très-diſtingué, & penſionnaire de l'Académie de cette ville.

mais n'y en auroit-il pas qui pourroient reculer le terme ordinaire de la naissance ; l'on connoît la quantité d'écrits que ce problême physiologique a fait éclore il y a quelques années ; cependant nous ne trouvons dans la plupart de ces écrits que des opinions contradictoires, défendues avec chaleur, & étayées par des autorités plutôt que par des faits propres à porter la conviction dans les esprits. Ce n'est pas que les hommes célebres qui sont entrés en lice, n'aient suivi la nature autant qu'on peut le faire ; mais malheureusement elle ne se montre pas ici assez à découvert dans les causes, pour que de leur maniere d'agir & de leur différente intensité, nous puissions en déduire leurs effets absolus & les variations qu'ils peuvent éprouver.

L'opinion qui admet la possibilité des naissances tardives, me paroit la plus probable & la plus analogue à la marche de la nature, qui n'est pas si constante & si invariable que l'ont voulu faire envisager

les antagoniſtes de cette opinion. La nature eſt elle-même aſſujettie aux circonſtances, elle tend ſans doute à aller toujours du même pas vers ſon but ; mais comme il exiſte des conditions qui peuvent accélérer ſa marche, il doit en être de capables de la retarder.

Le moment marqué pour l'expulſion du fœtus, tient ſans doute d'une maniere quelconque à ſon développement, à l'extenſion de la matrice, à l'action de l'enfant ſur ce viſcere, à la quantité & à la qualité des eaux qu'elle contient. Nous pouvons bien, d'après les reſſources de la nature qui nous ſont connues dans bien des circonſtances, croire que, pour que le terme de la geſtation fut autant invariable qu'il peut l'être, elle n'a rien oublié pour compenſer par un moyen la défectuoſité d'un autre ; elle a toujours des modérateurs, des régulateurs à ſa diſpoſition, & la maniere auſſi ſimple que fructueuſe dont elle les emploie (quand on peut la ſaiſir) force notre ad-

miration. Urine-t-on beaucoup, la transpiration eſt moindre? Cette excrétion eſt-elle plus abondante, la premiere diminue; mais, malgré toutes ſes reſſources, il ne lui eſt pas toujours poſſible d'éluder l'action des cauſes accidentelles capables d'influer ſur ſon méchaniſme.

Pour aſſurer que le terme de la geſtation de la femme eſt invariable, il auroit fallu, 1°, expoſer le méchaniſme de la dilatation de la matrice & les loix ſuivant leſquelles elle ſe fait; les réſiſtances qu'elle peut éprouver, & la maniere d'agir du liquide qui produit cette dilatation; & après avoir éclairci tous ces points, montrer que cette opération préliminaire étoit aſſervie à l'action d'un agent dont rien ne pouvoit ni retarder ni diminuer les effets.*

* Le célebre M. Antoine Petit, en expoſant, & le méchaniſme de la dilatation de la matrice, & les conditions qui déterminent l'expulſion du fœtus hors de ce viſcere, ne nous permet pas de douter qu'un concours de circonſtances peut retarder cette expulſion, en influant ſur les cauſes qui doivent la préparer & la produire.

2°. En ſuivant, comme on l'a fait, le fœtus pendant ſon accroiſſement qu'on a bien montré, il eſt vrai, n'être pas proportionnel au tems, on auroit dû remonter à la cauſe de cette diſproportion, & examiner ſi aucune circonſtance ne pouvoit en faire varier les produits.

Toutes ces différentes opérations, ſi j'ai bien ſaiſi leur méchaniſme & les cauſes qui déterminent les loix qu'elles ſuivent, me ſemblent devoir être ſujettes à des variations dont on ne peut s'empêcher de croire leurs cauſes ſuſceptibles. C'eſt d'après l'examen de ces différents points de diſcuſſion que j'oſe avancer que le ſentiment, qui admet la poſſibilité des naiſſances tardives, a, ſur celui des naiſſances à terme préfix, un degré de probabilité qui ne lui ſera refuſé que par ceux qui ont adopté l'opinion contraire.

D'ailleurs, en comparant le placenta au pédicule par lequel un fruit tient à l'arbre, il n'auroit fallu s'étayer que bien peu de cette comparaiſon qui ne ſauroit favo-

riser l'opinion des accouchements à terme préfix, puisque l'expulsion de l'enfant n'est pas déterminée par le desséchement de son pédicule qui ne lui fournit plus les sucs nécessaires à sa conservation & à son accroissement. Avant d'admettre un pareil raisonnement, il auroit fallu se rappeller que le détachement du placenta est une suite de la sortie de l'enfant, & non sa cause; que la sortie des eaux permettent déjà, avant la sortie de l'enfant, à la partie de la matrice où le placenta se trouve attaché, de former des rides qui commencent son détachement, & enfin que ces rides, qui après l'accouchement augmentent en grandeur & en force, & qui sont le produit de la contraction de la matrice sur elle-même, ne sont pas toujours suffisantes pour opérer le décollement du placenta : en effet il n'arrive que trop souvent qu'il faut pour le détacher tirer assez fort sur le cordon ombilical; l'on est quelquefois même obligé de porter la main dans l'intérieur de la matrice : ceci au

moins n'annonce pas un fruit diſpoſé à tomber par le deſſéchement de ſon pédicule.

Les partiſans de l'opinion des naiſſances à terme préfix, ont cru pouvoir aſſûrer que l'enfant ne ſauroit reſter un mois ou deux au delà de ce terme, ſans y prendre un tel accroiſſement, que ſon volume ſeroit diſproportionné au détroit qu'il auroit à franchir. Leur aſſertion pourroit être vraie, ſi l'enfant parvenu à neuf mois *, ſuivoit dans ſon accroiſſement la même progreſſion que dans les mois antérieurs ; mais le contraire a lieu. Depuis cette époque, l'accroiſſement ſe fait dans une raiſon inverſe ; il eſt d'autant moins conſidérable pour un temps donné, que l'enfant s'éloigne plus du terme de ſa naiſſance. Cette opération auroit-elle ſuivi une autre marche dans la matrice ; on

* A ſuppoſer même qu'aucune cauſe n'eût influé ſur le méchaniſme de ſon développement, de façon à déranger les loix ſuivant leſquelles il doit naturellement ſe faire.

ne peut pas raiſonnablement le préſumer.

L'invariabilité de la geſtation chez les animaux, qu'ils apportent encore en preuve de l'aſſujétiſſement dans lequel la femme ſe trouve d'accoucher à un terme préfix, ne mérite pas autant de conſidération que lui en accordent ceux qui s'en font un point d'appui.

1°. Parce qu'il n'y a pas parité dans la comparaiſon, vu qu'il eſt de fait que les femmes accouchent quelquefois prématurément ſans cauſe externe manifeſte; phénomene que les femelles des animaux ne nous offrent pas. D'ailleurs, (comme on l'a déjà dit) les femmes ſont, comme tous les êtres ſoumis à l'action des cauſes phyſiques; mais les cauſes morales qui influent ſi fort ſur leur ſanté & leur maniere d'être ſont inconnues aux animaux.

Outre le défaut de parité qui excluroit déjà, relativement à la femme, les conſéquences qu'on pourroit tirer de l'invariabilité de la geſtation chez les brutes, il auroit fallu mieux prouver cette invaria-

bilité avant que de nous la donner pour un fait.

A voir l'assurance avec laquelle un homme célebre nous dit; les loix de la nature sur le terme de la naissance sont constantes & immuables, puisque tous les animaux naissent invariablement à terme préfix, ne croiroit-on pas qu'on a humainement épuisé tous les moyens propres à s'assurer de la vérité d'une pareille proposition; ne s'imagineroit-on pas que, pour nous montrer la solidité des fondements sur lesquels cette proposition porte, on nous auroit annoncé qu'on avoit pris 1000 femelles de chaque espece d'animaux, ne fut-ce même que parmi les plus connus; que des observateurs scrupuleux, intéressés à connoître le vrai, auroient noté, pour chaque individu, & l'instant de l'accouplement, & celui du part; & cela aprés s'être assuré de l'impossibilité d'un nouvel accouplement; ne s'imagineroit-on pas enfin que toutes ces expériences auroient donné un résultat

propre à déterminer une aſſertion auſſi poſitive que celle qu'on nous donne ſur l'invariabilité de la geſtation chez les animaux.

Rien de tout cela cependant n'a été exécuté. Quelques obſervations éparſes, trop peu nombreuſes, faites la plupart avec peu de ſoin ſur un aſſez petit nombre d'eſpeces, & ſouvent par des perſonnes peu ſuſceptibles d'exactitude, ont ſervi de baſe pour prononcer l'invariabilité du part chez les animaux; mais, dira-t-on, le principe poſé eſt généralement admis: en eſt-il pour cela meilleur, s'il a été admis ſans preuve. L'incubation qui a été mieux obſervée & par des phyſiciens attentifs, en nous montrant que le terme de l'écloſion du poulet eſt variable, dément déjà l'invariabilité de la geſtation chez les animaux; il eſt vrai que pour éluder un fait qui la renverſe, on a ſuppoſé que les cauſes phyſiques connues qui peuvent retarder le développement & l'accroiſſement du poulet, ne ſont pas admiſſibles chez la femme. Mais la natu-

re nous a-t-elle décelé toutes ſes marches ? Les maladies, la mélancolie, le chagrin, certaines affections conſtantes de l'ame de la mere, ne pourront donc pas, dans quelques cas, produire ſur l'enfant, ce que des abandons momentanés de la part de la poule operent ſur les œufs qu'elle couve ; car le fœtus & le poulet ont chez eux, au moins à un certain terme, les agents immédiats de leur développement ; & les meres contribuent évidemment à ſoutenir & à augmenter leur action. C'eſt en tenant l'œuf à une douce chaleur que la poule remplit cette fonction. Si c'eſt en rendant un pareil office au fœtus qu'elle porte, (comme M. Louis le dit) * que la femme en facilite le développement, oſeroit-t-on aſſurer qu'aucunes cauſes phyſiques ni morales, ne peuvent diminuer la chaleur qu'elle doit lui communiquer, pour que le développement du fœtus n'ait pas à en ſouffrir.

---

* Supplément à ſon mémoire, page 23. *la mere lui conſerve une chaleur douce conſtante, &c.*

Je ne tiens pas rigueur au sçavant professeur à l'opinion duquel je ne me range point, lorsque je ne demande que 1000 expériences sur des femelles de chaque espece ; ce nombre, un bien plus grand encore, pourroit bien ne pas nous offrir un exemple de variabilité dans le terme de la gestation, sans qu'on eût droit d'en conclure l'invariabilité. Une naissance tardive sur 1000 sur 10000 même, les feroit sortir de la classe des phénomenes très-rares pour les placer dans celle des événements assez ordinaires ; & que l'on se souvienne que je n'argumente ici, comme le fait le célebre M. Antoine Petit, que de la possibilité des naissances tardives *; mais en rangeant un part de dix, d'onze mois, même parmi les faits possibles, je me garderois bien de prononcer qu'un enfant, né 305 jours seulement après la mort du mari de sa mere, est légi-

* M. le Cat avoit adopté le même sentiment, & son suffrage mérite bien non-seulement d'être compté ; mais encore d'être pesé.

time, & à cet égard je répete avec plaisir les propres paroles de M. *Dequerlon*, lorsqu'il rend compte d'un ouvrage de M. *le Bas* sur la même ma tiere; « je tiendrai » toujours, dit-il, pour la cause de l'hon-» nêteté publique, & mes vœux seront » toujours pour qu'elle triomphe. »

La petite digression que je viens de faire sur la possibilité de rencontrer des gestations variables & prolongées au delà du terme ordinaire, tenoit de trop près à mon sujet, pour qu'elle puisse paroître ici déplacée. On ne sçauroit trop rappeller des principes propres à mettre en garde contre des opinions accréditées par des autorités qui en imposent. Mais, soit que l'enfant ait séjourné neuf mois, ou plus long-temps dans la matrice de sa mere, avant que de naître, nous avons à suivre la marche de la nature dans plusieurs opérations où ses vues, pour la conservation de ce nouvel individu, se montrent & offrent à nos regards un tableau enchanteur de sa sagesse, de sa simplicité,

& de ſon économie dans les moyens qu'elle emploie.

Nous avons déjà vu, chez les nouveaux nés, que la contraction très-fréquente du cœur & des arteres, annexée au point de développement & d'accroiſſement où ſe trouvent alors leurs différentes parties, eſt l'agent immédiat de leur développement ultérieur, & de la chaleur qu'elles conſervent, malgré l'action d'un élément qui tend à diminuer cette chaleur. Cette condition néceſſaire (la fréquence dans la contraction du cœur) entraîneroit bien vîte la deſtruction de l'enfant, en faiſant paſſer ſes ſucs à l'alkaleſcence & à la décompoſition putride, terme naturel de toutes les ſubſtances animales ; mais les moyens de conſervation ne manquent pas à la nature, elle ſçait les varier dans le beſoin. C'eſt par les qualités de la nourriture qu'elle prépare à l'enfant, qu'elle a l'art de faire tourner au profit de l'individu tout ce qui paroîtroit devoir concourir à ſa deſtruction.

Le lait destiné à le nourrir étant très-séreux, passe d'abord librement dans les filieres étroites qu'il doit parcourir, & ne présente aux solides qu'une résistance requise, pour que le produit du frottement ne pousse pas la chaleur qu'il fait naître à un degré contre nature; d'où il arrive que la partie nourriciere que cette humeur contient, délayée dans une très-grande quantité d'eau, parvient à la faveur de ce véhicule jusques dans les plus petits canaux osseux, les dilate dans les premiers temps sans y déposer, si ce n'est avec beaucoup d'épargne, la quantité de terre propre à leur donner la solidité qu'ils doivent acquérir; ces sucs préparent, étendent seulement les loges où cette terre doit être reçue par la suite. La qualité ascescente dont le lait jouit, tend un peu à éloigner cette solidification des os, laquelle ne sçauroit se faire de bonne heure qu'aux dépens de leur extension qui en souffriroit : cette solidification ne se fait chez les jeunes sujets que dans les os dont le volume

volume doit le moins varier, relativement aux différents âges; mais ce n'eſt-là qu'un des avantages ſecondaires de l'aſceſcence de l'humeur deſtinée à être l'aliment de l'enfant; le lait peu animaliſé ſe trouve par cette raiſon plus éloigné de la diſſolution putride qui l'attend; il peut, en vertu de ſon aſceſcence, demeurer plus long-tems dans les voies de la circulation, & éprouver un plus grand nombre de contractions de la part des vaiſſeaux, avant que de paſſer à l'état oppoſé; cela étoit d'une indiſpenſable néceſſité, dans un individu où la ſyſtole du cœur & des arteres eſt des plus promptes.

Mais l'accroiſſement avançant, la fréquence dans les contractions de ces organes diminue; le lait augmente de denſité & perd un peu de ſon aſceſcence; les dents inciſives paroiſſent, l'enfant peut alors aſſocier une autre nourriture à celle qui lui avoit été primitivement deſtinée; les ſubſtances végétales & animales préparées convenablement ne ſont pas au-

dessus de ses forces digestives ; & lorsque ses machoires sont armées de dents canines, il est plus spécialement démontré que ces dernieres substances peuvent faire partie de ses aliments.

L'on voit d'après ce que je viens de dire, que les substances ascescentes doivent fournir un aliment convenable aux enfants dans leur premier âge, & surtout, à ceux qui ont naturellement la fibre forte ; mais cette espece de nourriture, quoique plus ordinairement préférable à toute autre, est nuisible dans bien des circonstances : par exemple dans les enfants chez qui la fibre est lâche & debile, parce que chez eux l'action des solides est trop foible pour détruire cette ascescence ; elle prédomine dans les humeurs de ces enfants, & produit sur elles & sur les solides qu'elles parcourent, des désordres très-marqués ; le quarreau ou la charte, ou ce qui est le même, les obstructions des glandes du mésentere, l'engorgement des glandes du col connu

ous le nom de scrophules ; le rachitis, &c. sont des produits de l'usage d'aliments, dont l'action des vaisseaux n'a pas pu surmonter cette ascescence dont je viens de démontrer les avantages.

Le lait d'une mere a rarement ce degré d'ascescence au dessus de celui qui convient au jeu des vaisseaux de l'enfant qu'elle a porté, parce qu'il y a une relation de force dans les fibres motrices de l'un & l'autre individu, & parce que cette humeur n'a jamais un degré de densité qui lui empêche le passage libre des vaisseaux qu'il doit parcourir. On peut d'autant moins trouver, dans le lait d'une nourrice, ce concours de qualités essentielles au bien être de l'enfant qui doit s'en nourrir, qu'il y a déjà plus de tems qu'elle est accouchée. Si un lait de plusieurs mois nous offre un aliment dangereux pour un enfant d'un jour, que sera-ce donc de la nourriture factice que la plûpart des nourrices & même des meres préparent à leurs enfans ? Quel

fléau pour l'humanité que cette bouillie, produit d'un mêlange d'eau & de farine non fermentée, dont l'uſage eſt ſi univerſellement répandu dans notre France; cette nourriture a plus fait de victimes que le fer & le feu. Les maladies que je viens de déſigner, ſont preſque toujours ſon ouvrage; il y a des loix pour réprimer de petits abus, & des hommes pour veiller à l'exécution de ces loix; il n'en eſt aucune, (choſe étrange) pour un objet qui tient de ſi près à la population, à la gloire d'un état dont elle eſt le principe, & à la majeſté du trône qui tire ſon plus grand luſtre du nombre des ſujets prêts à le défendre.

Le curieux devant toujours être ſubordonné à l'utile, l'on me permettra d'expoſer en paſſant, & les indications curatives que préſentent le quarreau, les engagements glanduleux, le rachitis des enfants, & les moyens par leſquels on peut les remplir. La cauſe de ces maladies nous eſt connue; elles ſont le produit d'une

ſurabondance d'acide dans leurs humeurs, acide qui ſe chargeant, dans le rachitis, d'une portion de la terre qui devoit ſe dépoſer dans les mailles des fibres oſſeuſes, & leur donner de la ſolidité, les rend par cette privation flexibles & propres à céder, ſoit au poids des parties qui portent ſur les os, ſoit à l'action des muſcles qui s'y implantent. L'épaiſſiſſement de la lymphe par l'action des acides ſur cette humeur, par le défaut de ton dans les ſolides, nous préſente les engorgements glanduleux comme une ſuite néceſſaire de l'uſage des aliments trop diſpoſés à l'aſceſcence; d'après cet expoſé, les moyens curatifs s'offrent d'eux-mêmes, les toniques aſtringents, les abſorbants, les fondants alkalins, & ſur-tout une nourriture qui aura les qualités oppoſées à celle dont les maladies que l'on a à combattre ſont le produit, feront les remedes propres à détruire les effets en attaquant leurs cauſes.

La rhubarbe en infuſion, comme to-

nique & purgatif, continuée long-tems ; cette racine en poudre mêlée avec quelques grains de diaphorétique minéral non lavé ; la corne de cerf, les yeux d'écrevisses préparés , pris de tems en tems à petite dose, le vin rouge vieux, le quinquina en infusion, en substance seul ou mêlé avec quelqu'un des ingrédients ci-devant, la nourriture animale, l'exercice modéré, un peu forcé même , parce qu'il tend à détruire l'ascescence des humeurs : les eaux minérales ferrugineuses comme toniques & apéritives ; toutes les préparations de mars considérées sous ce double point de vue ; les frictions seches pour le rachitis; les applications, pour les scrophules , des emplâtres fondantes qui peuvent fournir, tels que le dévigo, des parties métalliques propres à absorber les acides , à mettre en action les solides & à diviser les liquides : les préparations mercurielles à petite dose, & sur-tout l'æthiops minéral , à cause du souffre qui entre dans sa composition ;

tous les anti-vermineux amers, qui ſont toniques à un aſſez haut degré; la privation de tous les aliments où il entre des acides, la fumigation des plantes aromatiques, &c.

J'ai employé avec beaucoup de ſuccès des remedes pris dans les différentes claſſes que je viens d'expoſer, pour les engorgements des glandes du méſentere, du col & des autres parties du corps chez les enfants, lorſque ces maladies n'étoient pas trop invétérées, &, j'oſe dire que le rachitis commençant, a été, par l'uſage des mêmes remedes, toujours combattu avec ſuccès : preuve bien certaine que cette maladie n'a d'autre cauſe que celle que je lui aſſigne d'après les meilleurs maîtres & l'œtiologie bien connue du mal. Quoiqu'on ait obſervé que le rachitis ſe montroit ordinairement après les longues ſouffrances que certains enfants éprouvent à la ſortie de leurs dents; on ne doit pas en conclure que les vives douleurs que les enfants reſſentent alors, ſoient la cauſe principale de

cette maladie ; elles ne ſont ici que cauſes auxiliaires , la cauſe prédiſpoſante , (le peu de conſiſtance des fibres oſſeuſes) exiſtoit auparavant. Les douleurs, en pervertiſſant la digeſtion , altérent encore les ſucs nutritifs , en diminuent la quantité , & concourent par-là à écarter , à diminuer même la ſolidification des os , dans un tems où elle ſeroit le plus néceſſaire ; car l'on ſait que dans les convulſions auxquelles les enfants ſont ſujets à cette époque , les efforts de leurs muſcles ſont doublés ; ces efforts répétés ſur des os peu conſiſtants , peuvent bien ſuffire pour leur faire prendre un commencement de configuration contre nature ; le déjettement en dedans & en devant du tibia , reconnoît ſans doute une pareille cauſe ; le poids du corps dans une circonſtance auſſi défavorable , doit encore y contribuer ; mais la nature ſemble avoir voulu éloigner cette derniere cauſe de déjettement , en affoibliſſant , par les douleurs

de la dentition, certains enfants au point qu'ils ne peuvent plus ſe tenir ſur leurs jambes, quoiqu'ils euſſent déjà marché pendant pluſieurs mois : cette ſage mere nous donne par-là un avis ſalutaire, c'eſt celui de ne pas exciter alors les enfants à ſe tenir debout ; le repos & la ſituation horizontale ſont ce qui leur convient dans cette circonſtance.

Le poids du corps ſur les extrêmités inférieures, l'action muſculaire qu'exige le déplacement de la maſſe totale, peuvent faire ce que la molleſſe des os n'auroit ſu opérer ſeule. L'on ſait aſſez combien il faut que les muſcles de l'épine & ceux du baſſin jouent dans la progreſſion, indépendamment du poids des parties ſupérieures que ces piéces ont à porter, pour entrevoir comment leur configuration peut changer par toutes les cauſes ci-deſſus réunies ; * rien de plus eſſen-

* L'uſage des corps eſt très-propre à favoriſer le déjettement de l'épine, & cela parce qu'ils laiſſent dans

tiel donc pour les enfants qui ont éprouvé un affoibliſſement manifeſte dans la dentition, que d'attendre à loiſir que cet affoibliſſement ſoit diſſipé, avant que d'exiger d'eux les preuves de forces qu'ils donnoient auparavant.

Phénomenes particuliers à l'adoleſcence, à l'àge viril, à celui de maturité; & à la vieilleſſe.

Depuis l'époque de la dentition, le reſte de l'enfance de même que l'adoleſcence ne nous offrent qu'un accroiſſement gradué, dont j'ai expoſé ci-devant les loix & le méchaniſme; la fréquence des oſcillations du cœur & des arteres diminue par des gradations inſenſibles, & cela par les raiſons que j'en ai données page 59, les fibres prennent plus de force par l'abord continuel du ſuc nourricier qui les pénétre par

erue per
un état d'in · nicieuſe la plupart des muſcles du dos.

imbibition , & qui y dépoſe à chaque inſtant , non-ſeulement les matériaux de réparation , mais encore ceux qui doivent fournir à leur augmentation en longueur & en groſſeur. La nature après avoir développé les organes de la génération, détourne , à une certaine époque , comme je l'ai dit ci-devant , vers ces organes , une partie des ſucs nourriciers ; ils y prennent encore un nouveau degré d'élaboration , & ce torrent détourné devient une nouvelle ſource de vie pour des œufs qui en attendent leur fécondation , premiere cauſe du développement de l'animal qu'ils renferment ; c'eſt à ce terme que l'homme eſt en quelque ſorte phyſiquement complet , & qu'il commence un nouveau genre d'exiſtence dont il ſent toutes les délices : le moral & le phyſique éprouvent alors un changement qui eſt tout à ſon avantage ; heureux s'il ſait en tirer le parti que la raiſon lui dicte , & que la religion lui permet.

L'homme ſe perfectionne en avançant

vers l'âge viril ; il gagne ſur-tout du côté moral ; l'habitude de vivre en ſociété, & l'expérience qu'il acquiert, épurent ſes mœurs, lui font perdre la rudeſſe du premier âge, la fougue des paſſions s'émouſſe, il jouit plus de lui-même, & cette jouiſſance, bien ſi précieux, eſt d'autant plus hâtive que la culture des ſciences & des lettres a eu plus d'attraits pour lui, & qu'il s'y livre davantage. Mais qu'il eſt affligeant pour l'humanité que le terme où la raiſon commence à prendre l'empire ſur les paſſions, ſoit celui où s'annonce la décadence & le dépériſſement de l'être chez qui elle habite. L'état de perfection de nos organes tient de bien-près au terme de leur dégradation ; le repos ou l'inertie, bien loin d'être eſſentiel aux corps, n'exiſte point dans la nature ; le mouvement forme, détruit & reproduit tout. Le repos rendroit les mixtes indeſtructibles & inaltérables, nous ſommes trop heureux qu'un pareil appanage ne ſoit pas annexé à la condition humaine. Le plus

grand des malheurs seroit alors celui d'être né ; mais l'auteur de la nature n'a pas voulu nous punir d'un mal auquel nous n'aurions eu aucune part ; il nous a assujettis à un méchanisme destructeur dont nous méconnoissons les avantages, faute d'être assez détachés du vil limon dont nous sommes pétris. *

Ce méchanisme cependant est le même qui édifie & qui répare. La fibre est molle, élastique & très-vibratile dans la jeunesse ; elle prend un peu plus de consistance vers l'âge viril, parce que continuellement abbreuvée d'un nouveau suc nourricier, elle en augmente d'autant plus sa dimension en épaisseur, que l'accroissement en longueur est plus près d'être borné. La force de l'individu croît en

* On ne peut lire avec attention la Palingénésie philosophique du sublime M. Bonnet, sans se familiariser avec la pensée de la dissolution de son être, suite du méchanisme destructeur dont je parle, & dont l'homme n'envisage le terme avec effroi, que parce qu'il n'est pas assez persuadé que son bonheur, s'il est mérité, tient à ce méchanisme.

proportion de celle de ses fibres, les vaisseaux dans la composition desquels elles entrent augmentant de capacité, le passage du sang des arteres dans les veines devient plus libre; tous les canaux enfin parvenus à leur plus haut point de développement & d'extension, offrent au sang le moins de résistance possible; & c'est pour cela que la fréquence des oscillations des arteres diminue; car que l'on ne s'y trompe pas, cette fréquence n'est rien moins que l'annonce d'une circulation plus rapide. Dans la fievre il n'y a qu'un plus grand mouvement de trusion, mais celui de progression n'est pas aussi considérable, pour chaque contraction, que dans l'état de santé; il est d'ailleurs si vrai que la fréquence du pouls, n'est pas un signe d'une plus grande vîtesse dans la circulation, qu'une ligature un peu serrée, placée au bas de chacune des deux cuisses, fait augmenter d'une maniere bien marquée le nombre des oscillations du cœur & des arteres, & cela dans

un eſpace de temps très-court

L'état de perfection & de force, dans lequel l'homme ſe trouve au terme où nous venons de le conſidérer, ſemble exiger une plus abondante ſéparation de ſucs graiſſeux qu'à l'ordinaire, parce que c'eſt à cette époque que ſa préſence eſt la plus néceſſaire dans l'interſtice des muſcles dont elle doit faciliter le jeu. Le travail auquel l'homme eſt deſtiné par nature, l'auroit bientôt détruit ſans une humeur auſſi bienfaiſante ; ſon amas & ſon épaiſſiſſement dans le tiſſu cellulaire s'obſerve rarement chez les perſonnes occupées à des travaux pénibles ; elle eſt l'appanage des gens à bonne chere, & de ceux qui paſſent l'âge de vigueur dans une inaction pernicieuſe, car les gens pauvres, ceux qui travaillent continuellement & à l'ardeur du ſoleil, nous offrent rarement cet embonpoint qu'on obſerve chez le tranquille habitant des cités.

Mais à ne prendre aucun des extrêmes, le tiſſu cellulaire ſe remplit plus ou moins

ſur la fin de l'âge viril, cet approviſionnement, quand il n'eſt pas exceſſif, eſt un bien; il paroît reculer le terme de la vieilleſſe, en aſſoupliſſant la peau, en la tenant diſtendue, & en empêchant par-là l'apparition des rides qui annoncent l'hiver de l'âge. La graiſſe même qui a été miſe en réſerve dans le temps, nous offre pour la vieilleſſe, un magaſin où les vaiſſeaux pompent ce ſuc, le portent dans les voies de la circulation où il fournit, ſinon des matériaux de nutrition, au moins une huile propre à écarter la rigidité & la ſéchereſſe des fibres que le méchaniſme de l'accroiſſement continué tend à produire; les phénomenes que nous offrent la vieilleſſe, & les cauſes toutes naturelles auxquelles ils doivent leur origine, démontrent de reſte cette vérité.

L'homme après être parvenu au dernier degré d'accroiſſement, demeure peu dans l'état de conſiſtance, la nature n'a pas plutôt porté l'ouvrage à ſa perfection, qu'elle paroît avide de le détruire, & elle

y

y parvient ſans changer ſes moyens ; la même révolution qui l'a porté au plus haut de la rouë, le rappelle au lieu le plus bas. Quand la vieilleſſe approche, la beauté diſparoit, les forces diminuent, & avec elles le courage qui en eſt la ſuite ; le jeu des membres eſt plus difficile, la peau devient ſeche, aride, la graiſſe ſe diſſipe, la maigreur ſurvient, le corps ſe voute, s'affaiſſe, des rides viennent déformer les traits du viſage; les cheveux blanchiſſent, le corps ſe rapetiſſe, les dents tombent, les yeux s'enfoncent par la fonte des graiſſes qui ſoutenoient ces globes; la nutrition ſe fait mal, la bouche devient mauvaiſe ; les contractions du cœur & des arteres ſe ralentiſſent de plus en plus, la circulation eſt pénible; toutes les parties enfin tendent à un deſſéchement qui anéantit par degré l'action organique des ſolides, & avec elle la vie qui en dépend.

La partie ſpirituelle de l'homme ſuit la dégradation de l'être phyſique, les facultés de l'ame s'affoibliſſent peu à peu, leur

jeu eſt interrompu par le dépériſſement des organes faits pour en tranſmettre les produits, elles ne nous montrent plus, (excepté chez quelques hommes privilégiés parmi leſquels on peut placer le Grand Fontenelle & l'étonnant M. de Voltaire) ces traits frappants qui dans la vigueur de l'âge forçoient notre admiration; nous ne trouvons plus, dans le vieillard décrépit, qu'un ſimulacre d'homme qui porte les empreintes de la foibleſſe & de la mort. Tel eſt le ſort de celui dont le port majeſtueux, la force & le génie ſembloient devoir lui aſſurer pour long-temps l'empire de l'univers.

Tous ces différents phénomenes, précurſeurs de la deſtruction de la plus parfaite des créatures de notre globe, ſont cependant une ſuite néceſſaire du méchaniſme qui a opéré ſon développement, ſon accroiſſement, & qui a réparé ſes pertes; ils ſont l'ouvrage de la nutrition.

Les ſucs nourriciers qui ſont le produit de la digeſtion ne ſçauroient rouler dans les

vaisseaux infiniment petits du corps humain, dans ceux qui entrent dans la composition des tuniques des gros vaisseaux, ils ne sauroient pénétrer dans les interstices des fibrilles, dans les filieres osseuses &c., sans y déposer une petite partie des matériaux qui entrent dans leur composition; ils viennent sans doute prendre la place de matériaux détruits, décomposés qui ne peuvent plus servir à l'entretien de l'édifice; mais ils ne le font qu'en leur substituant des sucs plus glutineux, plus terreux, moins délayés, lesquels donnent plus de densité & plus de roideur à la fibre; & à force de porter des matériaux de cette nature, dans les petits vaisseaux, ils les obliterent, comme les stalactites obliterent les canaux destinés à conduire certaines eaux.

La partie la plus fluide du suc nourricier est la seule qui s'échappe d'abord de ces filieres très-rétrécies, & à la fin leur route lui est absolument fermée; c'est ainsi que se fait l'oblitération des plus petits

vaiſſeaux ; mais ceux-ci ne ſont pas plutô oblitérés, que ceux qui ſont d'un ordre ſu périeur ſe trouvent déjà très-rétrécis pa un dépôt ſemblable à celui que je vien de déſigner, & bientôt après, par un ſuite de couches, ils éprouvent à leu tour une oblitération complette ; d'où i arrive que la circulation ſe trouve peu à peu renvoyée aux canaux plus conſidéra bles dont les parois ſe trouvent plus denſes, & par-là moins contractiles, en raiſon de l'oblitération d'une partie des petits canaux qui entroient dans la compoſition de leurs tuniques ; cette marche eſt ſi vraie que l'on ſçait que dans la vieilleſſe, les ſutures qui uniſſent les os du crâne diſparoiſſent, & avec elles le calibre des petits vaiſſeaux qui pénétroient par-là du péricrâne au diploë & à la dure-mere. Les vaiſſeaux qui ſont les moyens d'adhérence de la dure-mere au crâne diminuent chez les vieillards, ils deviennent des ligaments qui ne donnent plus de ſang, lors de la ſéparation de cette membrane. Les

os ne ſauroient devenir plus fragiles & plus caſſans que parce qu'alors les liquides qui entrent dans leur compoſition, ſont avec la terre dans une moindre proportion qu'ils n'étoient auparavant; ce qui nous démontre l'oblitération des petits canaux qui les parcouroient; en effet tant qu'ils ſont en très grande quantité, & qu'ils admettent quelques ſucs, l'os eſt un composé de ſolides & de liquides dans une proportion qui lui donne de la ſoupleſſe: ceux des enfants ne ſont mous que parce que leurs interſtices, les mailles oſſeuſes ne ſont encore remplies que de liquides peu chargés de terre, ou qui en dépoſent peu. Cet état étoit néceſſaire pour leur extenſion ultérieure.

Cauſes de la Vieilleſſe.

A meſure que l'oblitération gagne des petits canaux aux vaiſſeaux d'un ordre ſupérieur, la vieilleſſe avance, & les phénomenes qui l'accompagnent aug-

mentent & prennent plus d'intenſité ; les petits vaiſſeaux de tous les organes ſont ſuſceptibles d'oblitération ; ceux du cerveau n'en ſont pas exempts ; la denſité de ce viſcere chez les vieillards, nous en fournit une preuve, auſſi eſt-ce en partie à cette denſité qu'ils doivent l'affoibliſſement des facultés intellectuelles de l'ame, les limites de la vie ſe trouvent donc reſtreintes ; car elle n'exiſte pas où il n'y a plus de mouvement, elle eſt bornée aux ſeuls vaiſſeaux où la circulation ſe fait encore ; tant que le nombre de ceux où la circulation eſt interdite, n'eſt pas dans un trop grand rapport avec ceux où la circulation eſt libre, ceux-ci entretiennent encore la vie de la partie, quoique d'une maniere imparfaite ; mais ce rapport de la part des vaiſſeaux oblitérés dans une partie, s'eſt-il accru avec le tems jusqu'à un certain point, alors le mouvement ſpontané qui s'établit dans la terre animale, & les ſucs qui la lient,

les fait dégénérer en une subſtance cauſtique qui produit, avec des douleurs inouies, des effets semblables à ceux de la pierre à cautere; c'eſt ce que nous obſervons dans la gangrene ſeche; cette maladie cruelle qui eſt fort commune dans la Normandie, s'annonce ordinairement par une couleur rouge foncée à quelqu'un des doigts du pied, accompagnée d'un petit gonflement & de douleurs très-vives, qui ſont bientôt ſuivies d'une tache noire à la partie affectée, ſouvent même le gonflement n'eſt-il pas apparent, & la tache noire avec une grande douleur à la partie, eſt-elle l'annonce de la maladie; cette tache eſt aſſez ſemblable à celle que forme une legere application de pierre à cautere, elle s'étend & gagne quelquefois tout le pied & une partie même de la jambe; on eſt heureux quand par les remédes les mieux appropriés & les mieux ſuivis, on parvient à borner le mal & à procurer un ſequeſtre de la partie affectée;

car il faut en convenir, cette horrible maladie manque rarement ses victimes; elle doit si visiblement sa cause à l'oblitération d'une portion des vaisseaux de cette extrêmité, & au défaut de vie qui en naît, que chez presque tous les individus attaqués de cette maladie, on trouve les arteres cartilagineuses, & formant des nœuds solides de distance en distance comme un chapelet; c'est au moins ce qu'on observe en touchant l'artere radiale; ces vaisseaux sont quelquefois même ossifiés: la disparition de la substance diploïque dans les os du crâne des vieillards, ne nous annonce-t-elle pas qu'un suc épaissi a oblitéré les vaisseaux, & a rempli peu-à-peu le vuide qui s'observe entre les deux tables de ces os chez les adultes; il est donc vrai que si nous vivions assez longuement, & que la vie put sympathiser avec un pareil méchanisme, toutes nos parties se solidifieroient à la fin, & offriroient aux yeux une véritable momie ou statue: l'on s'ap-

perçoit de reste, que l'affoibliſſement des forces, la lenteur dans les mouvements, doivent être une ſuite néceſſaire d'une pareille diſpoſition. L'oblitération des petits vaiſſeaux du cerveau, la denſité augmentée de la pulpe médullaire de cet organe, la compreſſion des nerfs qui ſe rendent aux muſcles, le peu de mouvement des liquides qui les parcourent encore, (vu l'action des ſolides diminuée ſur ces liquides,) rendent ſuffiſamment raiſon de ces phénomenes.

Mais il en eſt un qui au premier aſpect paroît mettre en défaut quelques-uns de mes raiſonnements antérieurs ; c'eſt le ralentiſſement dans la contraction du cœur & des arteres chez les vieillards : car, ai-je dit, les oſcillations de ces organes deviennent de moins en moins fréquentes, à meſure que l'homme approche du dernier degré de développement, parce qu'alors la circulation eſt plus libre, qu'elle éprouve moins d'obſtacles, & que le ſurplus des liquides

trouve des endroits de décharge plus ouverts qu'auparavant : cependant toutes ces conditions se trouvent non-seulement évanouies chez les vieillards, mais il existe encore chez eux une oblitération bien marquée, d'une assez grande quantité de vaisseaux : or dira-on, (d'apres vos principes) l'oscillation du cœur & des arteres devroit être alors plus fréquente, &c.

Je ne me suis point caché cette difficulté, & je n'ai pas fait beaucoup d'efforts pour la résoudre : il est vrai que chez les vieillards la circulation n'existe plus dans un nombre infini de petits vaisseaux, mais, par la même raison, elle est restreinte à des canaux d'un diametre plus considérable : le liquide les enfile plus aisément, ceux-ci ont avec les vaisseaux de retour, des communications plus directes ; de-là moins d'obstacles dans le mouvement progressif des liqueurs, de la part des labyrinthes qu'offroient à leur cours les replis & les con-

tours d'un nombre prodigieux de vaisseaux capillaires, qui existoient & dans la jeunesse & dans l'âge viril ; un tel obstacle de surcroît auroit été au dessus des forces des agents de la circulation dans la vieillesse; puisque d'aprés l'endurcissement bien constaté des parois des arteres à cet âge, la réaction de ce genre de vaisseaux sur le liquide qui les parcourt, est réduite à peu de chose; la fonction importante de la circulation se continue donc en plus grande partie aux dépens du cœur, qui lui-même participe à la solidification générale; aussi est-ce pour cette raison jointe à l'irrégularité du cours des esprits animaux, que le pouls est alors fort souvent inégal & intermittent.

De ce défaut de réaction des arteres il résulte que le sang passe plus lentement dans les veines qui, participant à leur tour de la roideur des autres parties, n'ont plus sur le sang la petite action qui leur étoit propre, & qui contribuoit pour

ſa part au retour de ce liquide ; que l'on ajoute à cet affoibliſſement d'action le moins de mobilité de leurs valvules, & l'on aura la raiſon pourquoi cette ſorte de vaiſſeaux eſt fort gonflée chez les vieillards, & pourquoi le ſang n'eſt pas rendu aſſez promptement au cœur pour y produire une nouvelle contraction, à laquelle d'ailleurs cet organe eſt d'autant moins diſpoſé qu'il a plus perdu de cette irritabilité ſi propre à exciter ſon action. La circulation ſe faiſant, dans la vieilleſſe, par des tuyaux preſqu'inorganiques, & ſon principal agent ayant beaucoup perdu de ſa premiere action, il n'eſt pas étonnant que cette fonction ſi eſſentielle à la vie, ſoit auſſi languiſſante à cet âge.

Il devroit réſulter de cet état de langueur dans lequel nous venons de conſidérer la circulation, un froid deſtructeur, capable de condenſer les liquides dans les vaiſſeaux d'un vieillard décrépit ; & cela ; 1°. parce que le mouvement

du ſang, principe de la chaleur, eſt beaucoup ralenti, même dans les gros vaiſſeaux où il eſt le plus libre; 2°. parce que les agents de la chaleur ſe trouvent réduits à un bien plus petit nombre, par l'oblitération d'une immenſe quantité de vaiſſeaux dont l'action tend à conſerver & à augmenter la chaleur des liquides; 3°. parce que le vieillard ayant perdu de ſon embonpoint, préſente à l'air ambient une ſurface qui n'a pas avec ſa maſſe la même proportion que dans l'âge viril.

Voilà bien les raiſons pour leſquelles les vieillards ſont plus frilleux que les adultes; cependant leur ſenſibilité au froid eſt bien au deſſous de celle qu'on devroit attendre pour eux, d'après l'expoſé des circonſtances qui la favoriſent; mais la nature a écarté un pareil produit par un méchaniſme très-ſimple, & qui tient à la marche même qu'elle ſuit pour amener le dépériſſement de l'animal: elle a compenſé l'action des agents,

en changeant leur nature ; chez le frêle embryon tout étoit liquide pour ainsi dire ; en conséquence, peu de chaleur en comparaison du mouvement & de l'action de ses agents ; parce que la chaleur est en raison des frottements, & ceux-ci sont en raison de la solidité & de la résistance des parties ; si leur action prompte & vive dans l'enfance, avoit été combinée avec une solidité comparable à celle de la vieillesse, il y auroit eu une chaleur destructive. A mesure qu'on avance en âge, l'action du cœur & la réaction des arteres est moins prompte ; nous avons déjà vu que cette diminution de vîtesse est une suite nécessaire de l'accroissement, & nous avons même occasion d'observer ici le parti qu'en tire la nature, pour tenir les agents de la chaleur dans un rapport convenable avec le fluide qui doit rafraîchir les solides & les liquides.

Dans l'âge viril où tout semble concourir à augmenter les causes de la cha-

leur, sçavoir, l'action des vaisseaux plus forte quoique moins prompte que dans la jeunesse, la surface la moins étendue possible relativement à la masse, le travail qui est l'apanage de l'homme fait, la densité de ses solides : dans cet âge, dis-je, où toutes les causes de chaleur ci-dessus sont réunies, la nature a sçu encore se ménager un modérateur dont elle se défait dans le besoin : c'est la graisse, ce liquide intermédiaire si propre à diminuer les frottements, & à modérer la chaleur qui en est la suite.

Dans la vieillesse, le défaut d'action, de la part des agents qui doivent entretenir la chaleur, est compensé par la solidité qu'ils acquierent : d'où il résulte un plus grand frottement que la nature favorise suivant le besoin, en faisant disparoître peu-à-peu cette humeur grasse, onctueuse, qui entoure les vaisseaux, les muscles, & dont je viens de dévoiler un des principaux usages : voilà comme dans le méchanisme bien ordonné du

corps humain, on apperçoit des moyens de conſervation dans ce qui paroîtroit devoir moins tendre à ce but.

C'eſt ainſi que tous les phénomenes de la vieilleſſe trouvent leur explication dans le méchaniſme qui amene le dépériſſement de l'être, la nature, forcée de ſuivre pour l'homme le plan que lui a tracé ſon auteur, s'eſt ménagé des reſſources qui naiſſent de ce plan même deſtructeur, & par leſquelles elle paroît écarter, autant qu'il eſt en elle, le moment fatal qui doit détruire ſon ouvrage.

Les vieillards ont ordinairement l'haleine forte, parce que toutes leurs liqueurs tendent à la décompoſition putride ; ce qui hâte chez eux cette terminaiſon naturelle à toutes les ſubſtances animales, c'eſt le ralentiſſement dans le cours des liquides, ralentiſſement qui les rapprochant de l'état de repos, leur fait éprouver dans un degré inférieur le ſort des liquides ſtagnants ; les hommes dans un âge fort avancé ne ſont plus

en

en état de ſe reproduire, par le défaut d'élaboration de la liqueur ſpermatique, laquelle eſt pour lors trop ſéreuſe, & n'a plus cet eſprit vivifiant, fécondant qu'elle tiroit du cerveau par les nerfs qui vont ſe rendre aux organes de la génération; d'ailleurs, les vaiſſeaux liquoreux qui ſe diſtribuent à ces organes, ſont devenus rigides, ſont oblitérés en plus grande partie, & par-là ces agents d'élaboration de la liqueur précieuſe qu'ils doivent extraire du ſang, étant ſans vigueur, le produit doit tenir du vice des cauſes.

La mort naturelle, qui eſt une ſuite du deſſéchement de nos parties & de leur ſolidification annexée au méchaniſme du corps humain, ſemble nous montrer que la vie réſide plus ſpécialement dans les liquides, & que la partie ſpirituelle de notre être a, avec eux, une analogie qui décroît à proportion que leur rapport avec les parties ſolides ou dures de la machine diminue. Nous ne connoiſ-

ſons pas, il eſt vrai, le comment de l'union étrange de l'eſprit avec la matiere; mais s'il eſt permis d'avancer ſur ce point de métaphyſique, quelques conjectures; on peut imaginer que parmi le nombre des liquides qui circulent dans nos vaiſſeaux, il eſt des fluides d'une ténuité extrême, (les eſprits animaux en ſont une preuve) & que de proche en proche, il eſt un terme où la matiere ceſſant preſque de l'être, peut avoir une certaine liaiſon avec un eſprit pur; c'eſt ainſi que par des chaînons infiniment multipliés, & des nuances imperceptibles, l'auteur de l'univers a pu faire un tout continu, dont la matiere la plus inorganique du plus groſſier des mondes, eſt le premier, pendant que la plus parfaite des créatures, le chérubin, ou tel autre eſprit céleſte en eſt le dernier terme. *

* Rien n'eſt capable de donner une idée plus majeſtueuſe, plus grande de la divinité, que ce que dit, dans

Je quitte à regret un champ ſi beau & ſi vaſte, pour rentrer dans la route que je me ſuis tracée, & offrir encore quelques réflexions relatives à la vieilleſſe. La décrépitude qui en eſt le plus haut point, ne nous offre pas d'époque fixe ; quoique la nature n'ait pour tous les hommes que le même méchaniſme qui doit les conduire tous au même but, il arrive cependant que les uns l'atteignent plus tôt, & les autres plus tard, ce méchaniſme que nous avons tâché de ſuivre juſqu'ici, ne nous permet pas de douter qu'il eſt des moyens de hâter la vieilleſſe, comme il en eſt de la retarder.

Les différens degrés de roideur, de deſſéchement & de ſolidification par leſquels paſſent nos parties, depuis l'âge viril juſqu'à la vieilleſſe la plus reculée,

ſon échelle de gradation des êtres, M. Bonnet philoſophe auſſi ſage que célebre naturaliſte. Voyez Contemplation de la nature, tome I. chapitre I. & ſuivants.

nous indiquent de reſte, que tout ce qui eſt capable de favoriſer cette marche, & d'accélérer le paſſage par ces différens degrés, doit donner lieu à une vieilleſſe prématurée ; les exemples en ſont communs, & les cauſes qui les fourniſſent trop évidentes pour qu'on méconnoiſſe, & la part qu'elles ont à un pareil phénomene, & la maniere dont elles y contribuent.

Les hommes qui travaillent beaucoup, ſoit de corps, ſoit d'eſprit, ſont vieux prématurément : j'en dis autant de ceux qui ſont accablés de ſoucis, de chagrins intérieurs, ou qui ont de ces paſſions qui devorent, pour ainſi dire, les individus par leur fougue & leur vivacité, telles ſont, l'ambition démeſurée, l'amour, le deſir impuiſſant de la vengeance, &c. L'on ſait combien toutes ces paſſions, en augmentant le ton des ſolides, doivent les deſſécher, les roidir ; la partie terreuſe des ſucs ſe trouve moins délayée; elle ſe dépoſe en plus grande quan-

tité entre les mailles qui forment le tiſſu de nos parties, & elles en acquierent plus de conſiſtance, qualité qui eſt un acheminement à la vieilleſſe; les travaux d'eſprit produiſent un pareil effet, en agiſſant à peu près de la même maniere, ces cauſes auxiliaires, en ſe joignant au méchaniſme général, ne peuvent qu'en forcer les produits. Quelle différence nous offre l'aſpect d'un homme de 60 ans, qui a vécu inquiet, agité de paſſions, ou qui s'eſt trop livré à des travaux d'eſprit, à des méditations abſtraites & profondes? & celui d'un homme de même âge, (toutes choſes égales) qui a vécu ſans inquiétude, ſans chagrin, & qui, ſans aſſujettiſſement, ne s'eſt livré qu'à des lectures, à des méditations agréables & variées.

On ne ſauroit méconnoître l'influence qu'a ſur le méchaniſme du corps humain, le travail corporel; autant il eſt utile pour reculer le terme de la vieilleſſe lorſqu'il eſt modéré, autant il le rapproche lorſ-

qu'il eſt pouſſé trop loin ; chez les hommes qui y ſont forcés par état, la graiſſe diſparoit de bonne heure, & avec elle tous les avantages qu'elle procure ; le frottement des ſolides devient alors plus grand & leur deſſéchement plus prompt, ils ſe roidiſſent, & la vieilleſſe s'annonce avant le temps. Que l'on compare un tranquille habitant d'une cité qui a joui paiſiblement de ſon revenu, & qui n'a mené qu'une vie modérément exercée, avec un homme qui travaille habituellement à l'ardeur du ſoleil, & qui brave l'intempérie des ſaiſons, avec un manœuvre, avec un ſoldat qui a vieilli dans le métier des armes, & qui a fait beaucoup de campagnes fatiguantes. Le premier à 70 ans, nous annonce la vieilleſſe fraîche, & les autres nous offrent à cet âge toutes les marques de la décrépitude ; ils ont preſque entiérement perdu leur *humide radical*, mot ſi vrai & ſi expreſſif que l'on rencontre très-ſouvent dans les écrits des anciens, & qui mal à propos eſt tombé

en discrédit parmi nos modernes.

On ne peut se rappeller cet état des solides qui constitue la vieillesse, sans voir combien certains aliments peuvent la rendre prématurée; le desséchement de nos parties & leur solidification qui nous conduisent à la caducité sont, comme je l'ai dit, le produit des dépôts de sucs nourriciers qui remplissent de plus en plus les mailles, les interstices de notre tissu, & qui s'y condensent au point de n'être plus mobiles; or les aliments qui contiendront plus de principes terreux, calcaires, & où ces principes seront plus grossiers, moins susceptibles de liaison avec les liquides qui les charrient, seront les plus propres à accélérer la marche des causes qui amenent la vieillesse; tels sont, par exemple, les aliments farineux trop mucilagineux, les boissons spiritueuses qui n'ont pas assez fermenté, le vin, le cidre nouveau, la biere trop douce, qui n'est pas assez chargée d'houblon, la trop grande quantité de fruits cruds mangés avant leur

maturité, &c. Tous ces aliments nous offrent un corps muqueux, (principe du suc nourricier) où la terre est avec les sels, l'huile & l'eau qui le constituent, dans un trop grand rapport pour qu'elle puisse être tenue en dissolution, & charriée dans les filieres extrêmement fines, sans s'y déposer en trop grande quantité; certains mucilages nous offrent un pareil ensemble; leur insipidité n'est dûe qu'à la trop petite quantité de sel, & à la grande quantité de terre qui entrent dans leur composition; les viandes salées, fumées & dures qui ont perdu leur eau premiere; les eaux bourbeuses, de mare, celles qui tiennent de la sélénite en dissolution, ou qui charrient des terres crétacées, doivent aussi concourir à augmenter les dépôts terreux du suc nourricier, & par conséquent, à hâter l'approche de la vieillesse.

La nature du sol qu'on habite, y concourt aussi d'une maniere bien formelle; il est des pays où des hommes sont vieux

à 55, à 60 ans, * & encore en eſt-il peu qui parviennent à cet âge; ce ſont ceux qui habitent le voiſinage des marais, de certains étangs qui ſe deſſéchent en été; le tiſſu de leurs fibres preſque continuellement pénétré par des vapeurs aqueuſes eſt plus lâche; leur action ſur les ſucs nourriciers eſt par-là plus foible, plus languiſſante, les ſucs éprouvent une élaboration moins parfaite; la partie terreuſe en eſt moins affinée, ſe dépoſe plus aiſément, & forme des obſtructions bien viſibles par leur effet; ces hommes ont aſſez réguliérement des fievres intermittentes en automne. Ces maladies ne nous offrent ici qu'un effort de la nature qui, à la faveur d'accès répetés, où le ton des ſolides monte fort haut par l'action ſans doute d'un âcre irritant dont elle s'eſt habilement ménagée la production, chaſſe & détruit une partie

* Les Habitants de la Sologne & de la partie de la Breſſe où il y a des étangs, ſont dans ce cas.

des matériaux mal élaborés & mal aſſimilés, dont le deſſéchement gradué avanceroit le terme de la vieilleſſe, ou dont la décompoſition lente & putride, ſuite d'une eſpece de ſtagnation, feroit périr infailliblement les individus *.

Telles ſont les reſſources de cette mere ſage; les moyens extrêmes qu'elle emploie ſi ſouvent, & qui nous paroiſſent des moyens deſtructeurs, faute de pouvoir pénétrer dans ſon méchaniſme, ſont cependant les ſeuls qu'il y ait à oppoſer aux cauſes de deſtruction qu'elle apperçoit dans la machine dont le gouvernement lui eſt confié.

Les hommes qui habitent de tels lieux ſont fort ſujets à la gangrene ſéche, & à avoir de bonne heure les arteres cartilagineuſes & noueuſes, ſignes certains de la vieilleſſe : ils ſont d'autant plus ſu-

---

* Voyez l'excellent traité des maladies des gens de mer, par M. Poiſſonnier Deſperrieres, page 151, où il traite des fievres intermittentes, & de la cauſe matérielle qui en détermine les retours périodiques.

jets à cette cruelle maladie, & aux phénomenes qui l'accompagnent, qu'ils réunissent en eux plus de causes propres à opérer la solidification des parties : en effet, elle attaque plus ordinairement dans ces cantons les hommes qui fatiguent beaucoup, ceux qui vivent d'aliments plus grossiers, qui usent des boissons exposées ci-devant, ou qui ont des chagrins domestiques, &c. C'est par toutes ou la plus grande partie de ces causes réunies, que les habitants de la Sologne, dans la province de l'Orléanois, sont si sujets à la gangrene séche : cette maladie qui est aussi fort commune en Normandie, attaque plus spécialement les gens peu aisés de la campagne, qui sont dans le voisinage des rivieres, qui habitent les vallées : il est assez ordinaire d'y trouver des hommes à 60 ans, y avoir un visage qui annonce la décrépitude.



Moyens que la nature nous offre pour reculer le terme de la vieilleſſe.

Les cauſes formelles & matérielles de la vieilleſſe, leur produit & la maniere dont elles agiſſent, nous étant connus, ſeroit-il impoſſible de reculer le terme fatal qui nous attend?

Conſerver aux ſolides leur même degré d'irritabilité, une tenſion & une action organique permanentes & immuables: tenir les liquides dans le même degré de ténuité, ce qui ſeroit une conſéquence des propoſitions ci-deſſus: empêcher que ces mêmes liquides ne dépoſaſſent dans le tiſſu de nos parties des ſucs nourriciers propres à augmenter la denſité & la roideur des fibres, & à remplir les petites filieres qui apportent ces ſucs, ce ſeroit ſuſpendre le méchaniſme qui amene inſenſiblement la dégradation de l'animal: l'auteur de la nature peut ſeul en changer les loix, & opérer un pareil

prodige. C'eſt en vain que les alchymiſtes ont cherché dans le grand œuvre un moyen de ſouſtraire pour long-tems les hommes à la vieilleſſe ; l'art ne nous offre d'autre reſſource contre la néceſſité de mourir, que celle d'écarter pour un tems le deſſéchement qui fait la décrépitude & la mort.

Nous rangerons dans la claſſe des principaux moyens qui peuvent procurer un pareil avantage, le régime, l'exercice modéré, la tranquilité d'ame, la nature du ſol qu'on habite. Le régime le plus propre à reculer le terme de la vieilleſſe, conſiſte à n'uſer que d'aliments peu fournis de particules terreuſes, ou bien dans leſquelles ces particules ſoient ſi bien liées aux ſels & aux huiles que contiennent ces aliments, qu'elles puiſſent paſſer par les plus petites filieres ſans s'y dépoſer, du moins en aſſez grande quantité pour les obſtruer avant le tems; la nourriture végétale, quoique paroiſſant la plus naturelle à l'homme, ne doit pas être excluſive;

les différentes eſpeces de dents dont ſes machoires ſont armées, nous annoncent de reſte, qu'il eſt deſtiné à être tout à la fois, *frugivore*, *granivore* & *carnivore*. La nourriture que le régne animal & végétal lui fourniſſent, eſt également bonne, pourvu qu'il en uſe avec modération : la tempérance ſi peu connue des humains, eſt une reſſource preſque aſſurée contre les maladies & la vieilleſſe, dont elles ne peuvent qu'hâter l'approche, en ne fourniſſant aux ſolides qu'une certaine quantité de ſubſtances alimentaires, elles ſe trouvent plus aiſément affinées par l'action des ſolides, & elles dépoſent moins de ces particules groſſieres qui conduiſent nos parties à la ſolidification. * Combien de perſonnes ont joui de la meilleure ſanté, & ſont parvenues à une extrême vieilleſſe, en ne vivant que de pain &

* La quantité des ſubſtances alimentaires n'eſt pas relative au volume des aliments que l'on prend ; mais bien à la quantité qu'ils ont de ſel, d'huile, & de terre liée à ces deux principes.

d'eau. *Cornaro* qui a vécu plus d'un ſiecle, ſain de corps & d'eſprit, nous offre un exemple bien frappant des avantages de la vie ſobre. Nous pourrions offrir ici beaucoup de pareils exemples, ſi la vérité que j'expoſe avoit encore beſoin d'être étayée par des faits. Le pain fermenté eſt le plus ſain des aliments ſolides; les légumes cuits, les viandes de jeunes animaux, les poiſſons tiennent le ſecond rang : les vieux animaux fourniſſent trop de matériaux de ſucs nourriciers, puiſque leur vieilleſſe eſt comme chez l'homme le produit de la nutrition. La nourriture qu'on tire des animaux convient moins aux jeunes gens ſur-tout qu'aux vieillards; ceux-ci ont beſoin de ſucs nourriciers tout formés pour ainſi-dire, & ils les trouvent dans les aliments tirés de ce regne; l'inſtinct les dirige aſſez volontiers vers la nourriture animale; car ils ſont ſouvent grands mangeurs de viande, il faudroit ſeulement qu'ils en uſaſſent avec plus de ſobriété.

L'eau eſt la boiſſon par excellence; c'eſt celle qui fournit le moins de particules maſſives dans la voie de la circulation, c'eſt à ſa faveur que les ſucs nourriciers ſont plus délayés, & que leur partie terreuſe ſurabondante eſt expulſée au dehors, de même que les débris des matériaux qui ſervent depuis trop long-tems à l'entretien de l'animal. Le vin & toutes les liqueurs fermentées ne ſauroient lui être comparés, & parmi les vins l'on doit choiſir ceux qui contiennent moins de tartre ou qui l'ont déjà dépoſé en plus grande partie; c'eſt par cette raiſon que les vieux ſont préférables aux nouveaux. Quelques exemples, qui montrent que des perſonnes fort intempérantes, ou qui n'uſoient pour boiſſon que de liqueurs ſpiritueuſes, ont mené une très-longue vie, n'infirment point nos principes; ils prouvent ſeulement que la nature attentive à la conſervation des êtres, a ſu par des routes inconnues annihiler pour ainſi dire les effets pernicieux de ces agents; mais

mais ce n'eſt qu'après des changements marqués dans l'action organique des parties de l'individu ; changements auxquels elle ſuccombe ſi ſouvent, qu'on ſeroit inſenſé de les attendre.

Le travail, l'exercice, tant qu'ils ne ſont pas pouſſés à l'excès, favoriſent l'action des ſolides ſur les ſucs nourriciers ; ceux-ci en ſont plus atténués ſans trop perdre de leur eau de compoſition, ce qui éloigne le terme de leur épaiſſiſſement. C'eſt ſur-tout à l'exercice modéré & à la vie frugale que l'on doit la conſervation de cette irritabilité précieuſe qui eſt un des premiers agents de l'économie animale ; elle eſt d'autant plus parfaite qu'il y a plus de mobilité dans les liquides ; l'inertie, la molleſſe favoriſent leur épaiſſiſſement dans les petites filieres qui entrent dans la compoſition des vaiſſeaux d'un ordre ſupérieur ; de là leur roideur, leur dureté qu'on ne ſauroit ſans erreur prendre pour des diſpoſitions à l'irritabilité eſſentielle à nos parties ; le travail corpo-

rel ne ſauroit donc être trop recomman-dé pour entretenir la ſanté & prolonger la durée de la vie.

La tranquillité d'ame, & l'abſence des paſſions qui la troublent, en entretenant dans les ſolides une action douce, uniforme, & en écartant ces paſſages ſubits auxquels la nature ne ſe prête qu'avec effort, tiennent dans un état de ſoupleſſe les reſſorts multipliés à la faveur deſquels l'économie animale ſubſiſte. Le grand *Fontenelle* qui poſſédoit ces excellentes qualités à un degré ſupérieur, & tant d'autres hommes qui, avec de pareilles diſpoſitions ont pouſſé la plus longue carriere ſans maladies & ſans infirmités, nous font une preuve bien marquée de l'influence du moral ſur le phyſique du corps humain.

La nature du ſol paroit aux yeux du phyſiologiſte très-propre à maintenir dans les ſolides & les fluides ce rapport qui fait la ſanté, & qui, tant qu'il n'éprouve que des changements lents, ne

permet pas à la vieilleſſe de venir nous aſſaillir à pas précipités. Les climats, je ne dirai pas tempérés, mais bien ceux où les ſaiſons ſont conſtamment les mêmes, où elles n'offrent que les variations qui leur ſont eſſentielles, où l'on n'éprouve pas ces paſſages ſubits du chaud au froid, du ſec à l'humide, &c. les pays un peu élevés où il regne peu de brouillards, où l'on a, au lieu de marais & d'étangs, des fontaines, des ruiſſeaux, des rivieres moyennes dont le cours eſt rapide, ſont ceux où la durée de la vie doit être plus longue; l'économie animale n'y éprouve point de ces ſecouſſes violentes & répétées qui affoibliſſent & qui dégradent l'action organique des parties; l'élaboration des ſucs, qui en eſt le produit, a une marche plus conſtante, plus harmonique; ces ſucs, eux-mêmes, plus parfaits, plus ténus, dépoſent moins dans les filieres qui les reçoivent, & parviennent plus aiſément, ſoit en nature, ſoit en débris, aux tuyaux excrétoires qui doi-

vent les tranſmettre au dehors. Quelques provinces de la Suede, l'Ecoſſe, la Nouvelle France, ſont des lieux, quoique de température fort différente, où l'on trouve à nombre égal, plus d'individus qui parviennent à une grande vieilleſſe, que dans aucun autre lieu connu. La ſalubrité de l'air dans lequel l'on eſt plongé, la nature du ſol & la vie ſobre contribuent ſans doute à cette différence ; mais toujours eſt-il que l'inconſtance des ſaiſons, le mouvement continuel, mais néceſſaire (dans l'ordre actuel) de l'élément dans lequel nous vivons, ſont très-propres à abréger le temps de notre durée ; la briéveté de notre exiſtence eſt néceſſairement liée à la maniere d'être de notre globe : avec d'autres conditions, nous euſſions pû vivre pluſieurs ſiecles.

Conjectures ſur la longévité des Antidiluviens.

L'on peut croire que la *longévité* des

anti-diluviens étoit dûe à des circonstances dans lesquelles nous ne nous trouvons plus. Notre globe a éprouvé, à l'époque du déluge, des changements dont nous appercevons par-tout les traces, & qui ne nous permettent pas de douter de cet événement tout extraordinaire qu'il est. Mais quel étoit l'état de notre globe avant la fâcheuse catastrophe qui réduisit le genre humain à un si petit nombre d'individus? Nous ne pouvons hazarder à cet égard que quelques conjectures qui ne seront en contradiction, ni avec l'écriture, ni avec la raison.

L'arc-en-ciel qui étonna la famille de Noé échappée à la submersion générale, étoit sans doute un météore qui lui étoit inconnu; sa nouveauté pour elle, nous indique donc que d'autres météores, la pluie & les nuages dont il est le résultat, n'avoient point été vûs avant le déluge; d'où l'on peut conclure que les anti-diluviens jouissoient toujours du même ciel, d'un ciel constamment serein.

L'eau qui entroit dans la compoſition de l'athmoſphere, étoit dans une diſſolution conſtante & parfaite ; ce liquide une fois réduit en vapeur, ne ſe raſſembloit pas dans la moyenne région de l'air ſous ſa premiere forme, pour donner naiſſance à ces corps opaques qui roulent ſur nos têtes, & dont l'eau qui les forme, retombe ſur la terre avec l'excès de ſon poids ſur celui du volume d'air qu'elle déplace ; (ce qui fait que le mercure baiſſe quand il veut pleuvoir) il y a même apparence que les bornes de l'athmoſphere étoient infiniment plus reculées avant le déluge qu'elles ne le ſont à préſent ; ne ſeroit-ce pas d'un pareil réſervoir que l'auteur de la nature auroit tiré tout-à-coup l'immenſe quantité d'eau dont toute la ſurface du globe fut couverte, en faiſant ceſſer la diſſolution de ce liquide répandu alors dans l'air ; la réduction actuelle de l'athmoſphere eſt relative à la foibleſſe des individus qui ont depuis repeuplé le monde.

La maniere d'être, que j'assigne à l'athmosphere n'excluoit point la circulation de l'eau que l'air tenoit en dissolution, elle retomboit sans doute d'une maniere aussi insensible que celle avec laquelle elle s'éleve actuellement, c'étoit vraisemblablement une espece d'affluence & d'effluence perpétuelle qui ne troubloit jamais la transparence de l'air, & qui ne laissoit pas d'entretenir les ruisseaux, les rivieres & les fleuves, car il en existoit alors de même que des mers; mais il est à présumer que l'étendue de celles-ci étoit bien bornée, l'immense quantité d'eau qui tomba pendant quarante jours & quarante nuits, n'a point été repompée & reportée dans son premier réservoir; elle a été employée à remplir ces bassins immenses qui contiennent l'océan; c'est à l'époque du déluge qu'a dû se faire la séparation de toutes ces isles qu'on voit si bien avoir fait partie du continent, tels sont l'Angleterre, l'Irlande, la Sardaigne, la Sicile, l'Amérique même, &c.

De toutes ces inductions simples, assez naturelles, & que le texte de l'écriture permet de tirer, il résulte que la terre & l'eau qui constituent la partie du globe que surnage l'athmosphere, n'étoient pas dans le même rapport qu'elles le sont actuellement; une très-petite partie de la surface du globe étoit couverte d'eau, le reste étoit destiné à être le séjour des hommes; l'immense population que devoient entraîner des vies de dix siecles, exigeoit un pareil arrangement. Des individus faits pour vivre dans un athmosphere qui auroit peut-être soutenu 300 ou 400 pouces de mercure, étoient sans doute doués d'une organisation plus forte : le tissu de leurs parties devoit être plus serré, & par-là plus capable de résister à leur décomposition qui est le produit du mouvement.

Si nous joignons à ce que nous venons de dire, qu'avant le déluge l'orbite de la terre étoit directe & non inclinée, nous trouvons qu'il n'y avoit alors aucune vi-

cissitude dans les saisons : les neiges, les frimats, les pluies, les nuages, les vents impétueux étant des êtres inconnus, tous les climats devoient être dans un état de température propre à concourir à la longue vie des habitants du monde : il pouvoit y avoir des vents réglés & uniformes à peu près comme le flux & le reflux de nos mers, ou comme les vents alternatifs d'est & d'ouest qu'on observe si régulierement dans les isles de l'Amérique, situées entre les tropiques. Il seroit naturel de penser que ces vents venoient des pôles vers l'équateur, & que l'athmosphere réfluoit de cet endroit-ci vers ceux-là, afin que la chaleur de cette masse fluide fut uniforme par-tout. Les pôles du monde dans un pareil arrangement, ayant toujours le soleil & même à une certaine élévation, à cause de la réfraction proportionnée aux limites de l'athmosphere, devoient offrir un climat tempéré & un des plus agréables du globe : peut-être même, la chaleur étoit-t-elle égale dans

tous les lieux de la terre, à cauſe de la réfraction des rayons du ſoleil, plus grande à meſure qu'on s'éloigne plus de l'équateur, ce qui pouvoit ſuppléer au défaut de chaleur provenant de l'obliquité des rayons de ce globe de feu.

Une pareille diſpoſition, ſi elle a exiſté, nous offre toutes les régions du monde également habitables & habitées : quelques heureux hazards pourront un jour donner beaucoup de vraiſemblance à cette conjecture : les monuments du Kam-Chatka, qui firent dire à Pierre le Grand : je vous le diſois bien, mes amis, les ſciences ont fait le tour du monde, pourroient bien être antérieurs au déluge : nous avons des ſtatues grecques qui datent de 2600 ans environ, malgré leur expoſition à l'air libre, &c. des fouilles profondes qui nous conduiroient à la terre vierge ou premiere, au deſſous enfin de cette vaze, de ce limon que dépoſérent les eaux en ſe retirant, nous fourniroient peut-être de nouvelles preuves du bouleverſement

qu'éprouva notre globe, en offrant à nos yeux quelques-unes des productions tant animales que végétales dont il étoit couvert : ces bois pétrifiés, ces bitumes trouvés profondément, & qui sont le produit d'une décomposition animale & végétale, ne seroient-ils point des débris des productions de l'ancien monde, lesquelles ont changé de maniere d'être ; ces amas d'arbres, ces parties d'animaux pétrifiés, qu'on a découverts à des profondeurs assez considérables, n'appartenoient - ils point aux forêts qui décoroient la surface de la terre, & aux animaux qui l'habitoient avant le déluge.

La longévité des anti-diluviens devoit donc être une suite nécessaire de la maniere d'être du globe, avant son inondation par la chûte des eaux qui étoient répandues dans l'athmosphere : cette longévité dont les causes s'accordent si bien avec le texte de l'écriture qui en assure la réalité, nous force de conclure que les hommes qui peuploient l'univers avant

cette effrayante cataſtrophe, étoient d'une trempe ſupérieure à ceux qui les ont précédés, ſoit qu'on les conſidére par le côté phyſique ou par le côté moral. Perſonne, je crois, ne conteſtera que des individus deſtinés à vivre neuf à dix ſiecles, devoient avoir ſur des individus de la même eſpece, dont la carriere eſt tout au plus d'un ſiecle, un degré de perfection phyſique bien évident; la ſupériorité morale de ces premiers habitants du monde, pourroit-elle leur être mieux refuſée? Ce ſeroit méconnoître les cauſes qui conduiſent à la perfection des ſciences & des arts. Si deux hommes de notre ſiecle, dont la durée paſſagere, *ſicut umbra*, eſt à peine de 60 ans *, parviennent avec du génie à pouſſer à un haut degré une ſcience qu'ils auroient priſe au berceau, que ne devroit-on pas attendre d'un homme qui auroit dix ſiecles à méditer; lors

* 30 ans pour chacun, vû que l'enfance, la jeuneſſe qui eſt le temps de l'inſtruction, & la vieilleſſe où l'on n'acquiert plus, ne doivent point être comptés.

même qu'il n'auroit d'autre maître que la nature. Une vérité saisie nous conduit à une autre ; l'homme est curieux & avide de sçavoir , avec un esprit observateur, il doit d'autant plus acquérir qu'il vît plus long-tems ; le plus grand obstacle à la perfection des sciences & des arts , c'est qu'elle ne sçauroit être que l'ouvrage de plusieurs , vû la briéveté actuelle de la vie humaine. C'est ce qui a fait dire à un homme célebre dont je ne puis tracer le nom sans attendrissement & sans respect, (M. le Cat) pourquoi l'homme n'a-t-il pas la durée du chêne , il employeroit cent ans à s'instruire & à apprendre ce qui étoit connu avant lui , il ajoûteroit pendant cent ans aux connoissances antérieures , & pendant les cent dernieres années de sa vie il instruiroit les autres *.

Ce que demandoit M. le Cat , étoit ordinaire aux anti-diluviens , ils vivoient

* Préface du Traité des sens.

trois fois cet âge. Quand un homme n'auroit fait que partir de ſa propre expérience avec un génie & un jugement ordinaire, il auroit dû être, après 7 à 8 ſiecles de vie, plus inſtruit que tous nos ſavants; que ſera-ce donc ſi on accorde à quelques-uns de ceux qui ont vécu avant Noé, un eſprit de recherche, un attrait pour les découvertes, pour la vérité? N'auront-ils pas pouſſé les connoiſſances humaines bien au delà du terme auquel nous pourrons atteindre? Pourquoi les ſiecles antérieurs au déluge, n'auroient-ils pas eu leur Paſcal, leur Deſcartes, leur Newton, leur Leibnitz, leur Clairault, &c? Que n'auroient pas produit des génies de cette trempe, s'ils avoient eu neuf à dix ſiecles à obſerver & à méditer ſur leurs découvertes? On ne trouve pas dans le travail d'un ſeul homme ces diſparates qu'on rencontre dans les travaux de pluſieurs qui ſe ſont ſuccédés, & dont les connoiſſances ſont entées les unes ſur les autres; les modifications qu'el-

les reçoivent, en passant par différentes têtes, après leur avoir donné un certain degré de perfection, les pervertissent à la fin, de façon qu'elles n'offrent plus qu'un tissu informe de vérités & d'erreurs que les siecles futurs ont à débrouiller, avant que les connoissances humaines éprouvent une nouvelle vicissitude qui les ramene au point où nos prédécesseurs les avoient laissées ; c'est ce qui faisoit dire à Senecque : *nil sub sole novi*, & à Horace, *renascentur olim quæ jam cecidere.*

La raison semble nous dire que les hommes qui vivoient avant le déluge, & qui tenoient de plus près à l'origine du monde, avoient sur nous une force de corps, & une supériorité d'esprit qu'il est naturel de leur accorder. L'astronomie paroît avoir été très-cultivée parmi eux : jugeons-en par des fragments. *Josephe* dans ses Antiquités Judaïques dit que Japhet avoit gravé des tables astronomiques sur deux colonnes, l'une de pierre, l'autre

de brique, & que la premiere résista au déluge *. M. Cassini assigne à la découverte de la belle période, ou de l'année de 600 ans, une époque antérieure au déluge **. Un ciel constamment serein, les objets grossis par une athmosphere plus considérable, peut-être même par des moyens artificiels plus parfaits que ceux que nous avons, des observations vérifiées par le même individu, pendant 7 à 8 siecles, étoient très-propres à favoriser les progrès de cette science: le projet hardi que la famille de ce restaurateur du genre-humain, conçut d'élever une tour jusqu'aux nues, l'exécution crue possible, puisqu'ils osérent mettre la main à l'œuvre; la fameuse Ninive, la superbe Babylone, Troyes, Memphis, Thèbes, nous annoncent-elles des hommes sans savoir, tels qu'on auroit dû les trouver assez

* Astron. de M. la Lande, livre II. page 58.

** Voyez Journal des sçavants, Janvier 1761.

assez peu de tems après le déluge, si la tradition n'eût pas fait passer jusqu'à eux, une partie au moins des connoissances des anti-diluviens; la construction de l'arche immense, destinée à sauver de la submersion générale la nombreuse famille de Noé, & toutes les especes d'animaux qui vivent sur la terre, ne prouve-t-elle pas que Noé pouvoit aller de pair avec nos constructeurs.

J'ai tâché d'exposer jusqu'ici, d'une maniere satisfaisante, 1°. les principaux usages des eaux de l'amnios relativement à la mere & à l'enfant.

2°. Le méchanisme de la digestion & de la nutrition, celui de l'accroissement en général, & les loix suivant lesquelles il se fait.

3°. Les phénomenes des différents âges, & la marche de la nature, pour amener le dépérissement de l'animal.

4°. Les moyens les plus propres à reculer le terme de la vieillesse.

5°. Enfin j'ai hazardé quelques conjectures sur la cause de la longévité des

anti-diluviens qui m'ont paru liées à mon sujet.

Mais, il me reste, pour remplir la tâche que je me suis imposée, à examiner plusieurs points de physiologie qui tiennent de si près à la matiere que j'ai traitée, qu'ils en sont comme des corollaires ; tel est le méchanisme de l'ossification & de l'accroissement des os ; accroissement que nous verrons toujours être un résultat nécessaire de l'action de l'agent qui opére le développement général.

Méchanisme de l'ossification & de l'accroissement des os.

Il est peu d'objets sur lesquels on ait tant écrit que sur l'ossification ; tous les sçavants connoissent les nombreux & excellents Mémoires de M. Duhamel, ceux de MM. de la Sône, Hérissant, & les écrits de MM. Haller, Albinus, Bordenave, Fougeroux, sur cette impor-

tante matiere; ils reclament tous des faits, des obſervations bien ſuivies, pour étayer leurs ſentiments ſur la maniere dont ſe fait l'oſſification ; & cependant ce point phyſiologique laiſſe encore quelque choſe à deſirer, même aprés les belles expériences de M. Hériſſant; mais toujours eſt-il que les différentes piéces de ces ſçavants, ſont autant de matériaux iſolés qui pourroient ſervir, étant mis en œuvre par une main plus habile que la mienne, à former un ſyſtême preſque complet ſur l'oſſification, le méchaniſme de l'accroiſſement des os, & les loix ſuivant leſquelles il ſe fait; mais afin de remplir un pareil canevas, en analiſant de ſuite ce qui appartiendroit à chacun de ces académiciens, il faudroit diſcuter contradictoirement trop de faits pour ne pas m'écarter de la briéveté que je me ſuis propoſée en commençant cet ouvrage. C'eſt pourquoi je n'offrirai ici qu'un tableau abregé de l'oſſification & des différents phénomenes qu'elle offre, en tant

que probatoires de ce que j'ai dit jusqu'ici de l'accroiſſement en général.

Tout ce que nous ſavons de plus poſitif ſur l'origine des os, c'eſt qu'ils ſont des parties organiques qui ont toujours paſſé de l'état de cartilage à celui de ſolidification où nous les voyons lorſqu'ils ont acquis leur dureté * ; les expériences de M. Hériſſant, ne permettent pas de douter de cette vérité ** ; les cartilages mêmes auxquels les os doivent naiſſance, ont été précédés d'un état antérieur qui n'étoit rien moins que cartilagineux ; & cet état primitif ne peut être que celui de membrane. Toutes nos parties reconnoiſſent vraiſemblablement une même origine, la variété ſeule dans leur tiſſu, en met dans leur ſolidité, comme dans leurs formes conſécutives.

---

* Il paroît pourtant que certains os, tels que ceux du crâne, paſſent de l'état de membrane à celui d'os immédiatement, ſans que le caractere cartilagineux s'y faſſe obſerver.

** Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1758.

Le germe d'un œuf qui contient déjà le poulet en petit, ne nous offre qu'un tout d'une denſité uniforme; on n'y diſtingue ſans doute ni os ni cartilages, toutes les parties du poulet ſi différentes en denſité, doivent donc tirer leur ſource de ce lieu commun. L'œuf fécondé de la femme, lequel ne renferme qu'une humeur purement glaireuſe qui eſt cependant l'animal en petit, ne nous offre rien de plus diſtinct : toutes les parties ont alors la même denſité; mais la vie dont le propre eſt l'activité, débrouille ce cahos, en étend les dimenſions, développe les formes des parties qui étoient confondues ou qui paroiſſoient l'être. Le tiſſu primitif, quoique formé de fibres d'une extrême ténuité, pouvant être plus ou moins lâche, plus ou moins ſerré dans de certains endroits, admettra des matériaux plus ou moins denſes qui pourront, en s'y dépoſant, donner à quelques parties de préférence, une ſolidité relative à la denſité des matériaux qui

auront rempli les mailles, les interstices de leur tissu fibreux ; la membrane qui doit se changer en os, peut être comparée dans les os longs, à un vaisseau dont les parois sont composés d'un très-grand nombre de tuniques, jointes les unes aux autres par un tissu filamenteux extensible ; on peut en dire autant des fibres paralleles qui entrent dans la composition de chacune de ses tuniques. La seule maniere d'être de ce tissu filamenteux, peut faire passer par degré ce cylindre purement membraneux à l'état de cylindre parfaitement osseux, & voici comment.

Le liquide qui circule entre les filieres, & dans l'interstice des membranes qui forment les tuniques de ce cylindre membraneux, trouvant dans ces passages des brides continuelles qui brisent perpétuellement le courant de ce liquide, qui retardent sa marche, & qui lui présentent encore plus de surface à toucher que dans tout vaisseau où cette contexture spongieuse ne se rencontreroit pas, ce li-

quide, dis-je, y dépoſe par degré un ſuc gélatineux qui adhére aux fibres primitives, & qui en augmente la dimenſion en groſſeur, pendant que la force impulſive de la partie la plus liquide dans laquelle ſe trouvoit noyé ce ſuc, agiſſant en tout ſens, augmente la dimenſion de ces fibres en longueur ; c'eſt ainſi que les os ou les parties qui doivent les former, croiſſent à la maniere des parties très-molles, dans la claſſe deſquelles ils ſont alors rangés.

Mais, ce ſuc gélatineux prenant un certain degré de conſiſtance avec le tems, le cylindre membraneux paſſe inſenſiblement par l'action organique des vaiſſeaux ſur ce ſuc, & par la chaleur qui en eſt le produit, à l'état de cartilage qui ne nous offre que ce même ſuc gélatineux, plus épaiſſi par une addition de particules terreuſes. * Le cartilage lui-

* M. Hériſſant a prouvé par des expériences, qu'il y avoit dans les cartilages une terre crétacée que

même ne change de nature que par ce même méchanifme continué ; les particules crétacées qui viennent non-feulement encroûter fes filieres, mais encore les pénétrer, agiffent comme des coins qui forcent de toutes parts le tiffu du cartilage ; de façon qu'on trouve dans ce méchanifme la raifon de l'augmentation tout à la fois du conduit médullaire de l'os, & de toutes les porofités & cellules remarquables qu'on y obferve ; elles font en effet plus grandes dans les os de l'adulte que dans ceux de l'enfant, ce qui paroît infirmer l'opinion du feul accroiffement de l'os, par l'offification fucceffive des lames du périofte. Que tous les coins, par exemple, qui auroient été employés à former une voûte, viennent à augmenter à la fois dans une égale proportion, la concavité de cette voûte formera une courbe d'un plus grand cercle qu'auparavant ; de même qu'on l'ob-

l'acide nitreux affoibli pouvoit encore enlever.

ſerve dans le vuide intérieur de l'os d'un adulte, comparé à celui de l'os d'un *fœtus*. Les poroſités médullaires ſi ſenſibles ſur-tout aux extrêmités des os longs, ſont les plus grandes & les plus ouvertes poſſibles à la fin de l'accroiſſement.

Ce tems de force & de vigueur exigeoit que le ſuc médullaire deſtiné à entretenir la ſoupleſſe des fibres oſſeuſes, fut en grande quantité dans les poroſités des os, leſquelles tendent enfin à s'oblitérer dans la vieilleſſe, parce que la ſolidification des os étant parvenue au plus haut terme, le dépôt crétacé ne peut plus ſe dépoſer dans l'interſtice des fibres primogênes, leſquelles ne ſont plus alors ſuſceptibles d'extenſion; ce dépôt tend donc à remplir les poroſités ſenſibles, qui ſont toujours tapiſſées par une membrane ténue que l'on fait lâcher par-tout des filets de traverſe qui conſtituent le tiſſu organique de l'os, tiſſu qui ſe trouve confondu au milieu de la terre crétacée avec laquelle il ſemble faire un tout homogêne.

La diſparition chez les vieillards du diploé & des ſutures qui uniſſent les os du crâne entr'eux, nous fournit un de ces exemples auxquels on ne ſçauroit objecter rien de raiſonnable ; l'oſſification ſe faiſant de la maniere que je viens de le dire, le cartilage ne ſauroit paſſer de ſon état actuel à celui d'os, ſans prendre une dimenſion plus conſidérable en tout ſens, & ſans que le canal médullaire qui eſt au centre des grands os, n'augmente en diametre, comme on le voit en effet à meſure que l'os augmente en groſſeur ; ces phénomenes qu'on obſerve dans l'accroiſſement des os, excluent toute idée d'oſſification par deſſéchement, & prouveroient qu'elle ſe fait par addition de nouveaux matériaux, lors même que les expériences déciſives de M. Hériſſant n'auroient pas enlevé tout doute ſur ce point. * L'oſſification produite excluſive-

* Ces expériences expoſées dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, année 1758, & celles

ment par des couches ſucceſſives du périoſte appliquées ſur le cylindre oſſeux, nous eût offert la cavité médullaire du fémur d'un embryon, auſſi grande que celle de cet os pris ſur un adulte, l'ingénieux & ſçavant Auteur de ce ſyſtême d'oſſification, qui la comparoit à la ſolidification du *liber* que l'on trouve dans les arbres, entre l'aubier & l'écorce, a bien vû par la ſuite que la crue des bois, par le liber excluſivement, n'étoit rien moins que réelle ; puiſqu'il convient qu'il a vû ſuinter d'entre les fibres ligneuſes de l'aubier, un ſuc muqueux qui s'épaiſſiſſoit, & qui, conjointement avec un pareil épanchement qui venoit du liber, formoit

---

que cet habile Académicien a faites depuis, donnent beaucoup de relief aux ſublimes méditations de M. Bonnet, & je crois ne rendre à cet homme profond que la juſtice qui lui eſt dûe, en diſant qu'il a donné des idées ſi juſtes de la méchanique de l'accroiſſement dans le chapitre VII de la partie VII de la Contemplation de la nature, que tout ce que l'on écrira ſur ce beau point de phyſiologie, ne pourra guere être regardé que comme un développement ou un commentaire des vérités principes que ce Chapitre renferme.

une nouvelle couche ligneuſe *.

Quant aux loix que ſuivent les os dans leur accroiſſement, on ne peut rien ajoûter à ce qu'en dit M. Duhamel; il a prouvé par des faits bien vûs & bien préſentés, que les os, ou quelques-unes de leurs parties, croiſſoient d'autant moins, pour un eſpace de tems donné, que l'oſſification y étoit déjà plus avancée; on ſent de reſte la cauſe de la différence dans les produits; les liquides, dans la portion d'os qui eſt encore à l'état de cartilage, ſont dans un rapport plus grand avec la terre crétacée qui doit leur donner de la conſiſtance, que dans les os durs où le dépôt crétacé eſt plus conſidérable; dès-lors la partie liquide dont l'on connoît l'action, lorſque cette partie eſt pouſſée par une force quelconque, & qu'elle porte ſur une baſe un peu étendue, agit avec d'autant plus d'effort qu'elle approche plus

* Voyez la treizieme & quatorzieme expérience de ſon mémoire inſéré dans le Vol. de l'Académie, année 1751.

de la liquidité parfaite ; pendant que l'effort expansif de la partie liquide est d'autant moindre qu'elle est liée par un plus grand nombre de particules crétacées, lesquelles font un tout qui se rapproche d'avantage des corps solides, dont la maniere d'agir est bien différente de celle des liquides ; c'est à leur action que l'on doit le gonflement que les os éprouvent, lorsqu'ils perdent leur matiere crétacée dans certaines maladies ; leur tissu fibreux & extensible céde alors à l'impulsion des liquides, ce qu'il ne feroit point, s'il étoit encore suffisamment incrusté de la terre employée auparavant à sa solidification ; un pareil gonflement ne sauroit se faire sans douleur, aussi ceux qui se nouent, ou à qui il survient des exostoses en éprouvent-ils quelquefois de fort vives, parce que le périoste est obligé de céder trop promptement & d'obéir à un effort brusqué.

Le méchanisme de l'ossification doit sans doute, être à peu près le même dans

tous les os ; ceux qui ſont plats, tels que quelques-uns des os du crâne, peuvent être conſidérés originairement comme une membrane à double lame, dont l'interne eſt la dure-mere, & l'externe le péricrâne ; ces deux lames liées entr'elles par un nombre infini de filets, forment une eſpece de moule dont les parois ne doivent s'écarter que peu-à-peu, & dont l'écartement même doit être bientôt borné par la réſiſtance qu'offrent les filets qui leur ſervent de liens ; c'eſt à la faveur de ces liens répandus dans un certain ordre & avec une économie relative au but de la nature, que l'affluence & l'impulſion des liquides qui ſe répandent entre ces deux lames, ne les écartent pas au point d'en faire un moule en forme de globe ; l'immenſe quantité de ces filets ou brides qui vont de l'une à l'autre lame ſert encore à rompre le courant des liqueurs, & à les rendre plus ſtagnantes. Le ſuc nourricier trouvant par-là des points de contact très-multipliés, s'y ac

croche plus aiſément, & s'y décharge de la partie crétacée qu'il charrie avec lui, & qui s'y trouvant dans un certain rapport avec les ſucs qui la délaient, & l'enveloppent, fait prendre au tiſſu membraneux le caractere de cartilage, ou même celui d'os immédiatement; il ſuffit pour cela que le dépôt de la partie crétacée ſe faſſe avec des conditions que nous ne ſçaurions aſſigner, faute de pouvoir ſuivre d'une maniere intuitive la marche de la nature, dans le travail à la faveur duquel elle fait paſſer une membrane à l'état d'os.

Les entrelaſſements de la dure-mere & du péricrâne étant plus marqués & plus nombreux aux endroits des ſutures, ils forment là une barriere imperméable au ſuc oſſeux qui, étant venu aſſez ordinairement, (comme on l'obſerve aux pariétaux & au coronal) du centre à la circonférence, ſe réfléchit ſur lui-même vers les limites de l'os, d'autant plus volontiers qu'il trouve, de la part de l'épan-

chement osseux dans les cellules du moule voisin, une plus grande résistance; cette réflexion forcée jette ce suc sur les côtés, où s'insinuant avec plus de force dans le tissu filamenteux qui lui sert de base, il devient plus compacte, & par-là plus propre à s'insinuer assez avant dans l'os qui le borne, pour s'y faire une loge en forme d'entaillure; les prolongements de l'os voisin dans la substance de celui-ci, se font de même & par le même méchanisme. C'est ainsi, je crois, que se forment les tenons & les mortaises qui constituent les sutures qui lient les os du crâne entr'eux.

Ce que la nature produit le plus difficilement, c'est le premier point d'ossification; mais dés qu'il existe, ce premier produit devient lui-même une cause accélératrice de la formation de l'os, parce que la partie crétacée trouvera alors à s'accrocher à des molécules avec lesquelles elle a plus d'analogie qu'avec toutes les autres substances de l'économie animale. Quant à la substance diploïque qui se rencontre

contre entre les deux lames des os du crâne ; l'on voit aſſez que le vuide que cette ſubſtance offre n'exiſte que parce qu'un très-grand nombre de vaiſſeaux forment entre les deux lames un rézeau vaſculeux, qui lutte d'autant plus efficacement contre la compreſſion du dépôt crétacé au moment de ſa molleſſe, que l'action des liquides qui parcourent ces vaiſſeaux peut être comparée à une force vive, bien ſupérieure à la réſiſtance d'une matiere inerte. Ce n'eſt que lorſque les filieres qui entrent dans la compoſition des tuniques de ces vaiſſeaux, viennent à s'encroûter par une continuelle addition de ſucs nourriciers, que le calibre & la ſoupleſſe de ces filieres diminuent, & avec eux l'action des liquides qui les parcourent ; ce qui, augmentant par degré la réſiſtance de la partie inerte, (de la partie morte de l'animal) l'emporte ſur la partie vive organique.

S'il eſt des lieux où les os de la tête n'offrent qu'une table unique & transpa-

rente, c'eſt que le moule étoit-là traverſé de l'une à l'autre de ſes parois par un tiſſu fibreux, ſi peu extenſible & ſi peu fourni de canaux vaſculaires, que la terre crétacée a pu former dans ces endroits-là une incruſtation ſans vuides ſenſibles, ce qui paroît conſtituer un tout homogêne ; ou bien une compreſſion permanente de la part de certaines parties, ſur ces mêmes endroits vitrés, a-t-elle pu donner lieu à cet adoſſement intime, ou plutôt à cette confuſion des deux tables. Le poids du lobe antérieur du cerveau d'une part, & l'effort expanſif du globe de l'œil pendant ſa formation de l'autre, peuvent bien avoir produit cet effet pour la portion du coronal qui forme le plancher ſupérieur de l'orbite. La nature varie ſes moyens comme les formes des parties qu'elle produit ; & elle ſçait ſuivant ſes vues, & le beſoin qu'elle en a, faire paſſer la membrane par l'état intermédiaire de cartilage pour en former un os, ou

parvenir à ce but, en franchissant ce terme mitoyen. Il y a peut-être bien moins de différence que nous ne le pensons, entre la contexture qui donne lieu aux conditions qui caractérisent le cartilage, & la contexture qui caractérise la membrane.

On peut dire que toutes nos parties sont jettées dans des moules dont la grandeur, la forme & la dispositition intérieure varient relativement aux fonctions de ces parties, & au rôle que chacune d'elles doit jouer dans l'économie animale. Le fémur, par exemple, est jetté dans un moule analogue à la forme que cet os doit prendre, & à la grandeur qu'il doit acquérir par la suite; s'il ne se montre pas sous la forme d'un cylindre absolument solide, c'est que la nature des services que l'homme devoit en retirer, ne comportoit pas ce plan; le tissu organique de cet os est composé de façon qu'il sera plus extensible vers sa partie inférieure, que ses fibres y seront plus écartées, & que péné-

trées d'une portion de terre crétacée qu doit leur donner de la consistance, elles y laisseront entr'elles des vuides plus sensibles qu'au milieu de l'os, où les fibres du tissu primordial, plus serrées, donnent lieu à la compactilité de l'os, plus grande vers cet endroit.

Les os longs offrent des particularités qui ne s'observent pas dans les os plats, ce qui dénote des différences dans leurs moules, indépendantes de la forme. Outre le tissu organique membraneux, il y a dans tous les os des vaisseaux sensibles qui charrient d'abord la mere liqueur à travers ce tissu, & des vaisseaux subalternes qui y déposent & y reprennent des matériaux; tous ces vaisseaux luttent autant qu'il est en eux, contre la résistance qu'ils éprouvent de la part même de la terre crétacée qu'ils déposent, & cherchent à se conserver, aussi long-tems qu'il est possible, un passage aisé à travers une charpente qui se solidifie de plus en plus; & par ce méchanisme ils concourent

d'une maniere efficace à l'offification, en faifant pénétrer avec plus ou moins de force la partie crétacée dans l'interftice des fibrilles auxquelles elle adhere; par-là nous avons des porofités jufques dans les parties les plus compactes des os; & ces porofités ne font que les traces, foit du logement des vaiffeaux, foit des liquides qu'ils charrioient.

Mais pourroit-on dire, pour que l'on puiffe regarder l'offification & la forme que les os prennent, comme la fuite néceffaire de la contexture particuliere d'un moule organique, il faudroit que le fémur, par exemple, nous offrît quelque chofe de bien analogue à un moule qui borneroit de toute part, & avec une certaine réfiftance, l'épanchement du dépôt crétacé auquel il doit fa folidification, & cependant nous ne trouvons pas dans l'intérieur de fa cavité cylindrique un périofte interne qui en borne les dimenfions de ce côté-là, comme elles pourroient être bornées à l'ex-

térieur par le périoſte externe.

Il eſt vrai que le périoſte interne eſt conteſté avec quelque fondement ; mais il exiſte toujours une membrane qui tapiſſe la cavité intérieure de l'os, & qui ſert de gaine ou de loge à la moëlle. Cette gaine peut donc être conſidérée comme un gros vaiſſeau médullaire formé d'un nombre infini de cellules que le liquide qui y eſt contenu tend à étendre en tout ſens, propriété qui eſt dévolue à ſa nature de fluide, & dont la moëlle ne ſçauroit jouir ſi elle étoit ſous une forme ſolide. L'on connoit ſa fluidité chez les jeunes animaux, or dans le temps de l'oſſification où elle jouit de ſa plus grande fluidité, & où les vaiſſeaux qui la charrient ont un libre accès dans le canal où elle vient ſe dépoſer, il eſt naturel de penſer, que ce ſuc, preſſé par l'affluence du nouveau liquide qui vient s'unir à lui, a une vertu expanſive, à la faveur de laquelle il tend à augmenter de ſon mieux le diametre du cylindre où il eſt renfermé.

C'eſt ainſi que les cellules qui contiennent la moëlle, ſe trouvent conſtamment appliquées contre la ſurface intérieure du cylindre oſſeux, ſur laquelle elles font d'autant plus effort que cette humeur eſt plus liquide, & que les vaiſſeaux qui l'apportent lui communiquent plus de mouvement. L'on voit donc que la moëlle peut, en agiſſant à la maniere des liquides, lutter efficacement, dans le temps de l'oſſification, contre l'oblitération du vuide interne de l'os, laquelle ſans cela pourroit être une ſuite du ſuc oſſeux renvoyé vers le centre du cylindre par la réſiſtance du périoſte externe; mais dès que l'oſſification eſt une fois faite, il eſt moins néceſſaire que la moëlle ait de la fluidité; elle peut s'épaiſſir ſans que l'oblitération du cylindre puiſſe être une ſuite de la ceſſation des efforts de cette humeur contre la ſurface interne de ce cylindre; la moëlle eſt à cet égard ce que ſont les ceintres qui ont ſervi à la conſtruction d'une voute, lorſque le mortier employé à en lier

les pieces seroit déjà desséché. Quant à la substance réticulaire qui traverse la cavité du cylindre, elle existoit dans le tissu fibreux primitif; ces échelons entroient dans le plan de la nature, & l'on sent leur utilité pour qu'une humeur, qui doit être également répandue, ne se portât pas exclusivement vers le lieu le plus bas de l'os, & pour que la membrane ténue qui la contient ne souffrît pas des divulsions dans les chocs, les sauts, &c.

Pour peu que l'on réfléchisse sur l'ossification, on se trouve forcé de convenir que les os eux-mêmes, tout solides qu'ils sont, ne peuvent tirer leur source que d'un tissu membraneux primitif *. On peut donc avec bien plus de fondement encore, assigner la même origine aux autres parties du corps; quoi, une membrane lamineuse, dont les feuillets sont liés entr'eux par un tissu filamenteux ar-

* Voyez à cet égard les sublimes méditations du sçavant, du profond M. Bonnet; Contemplation de la nature, chapitre VII, partie VII.

rangé de telle ou telle maniere, peut devenir la partie la plus solide du corps humain, par l'association d'un dépôt crétacé que des vaisseaux d'un certain genre y charrient, & cette même membrane, avec une disposition différente du tissu filamenteux qui liera ses feuillets, ne détermineroit pas l'existence d'un viscére d'un muscle, d'un vaisseau, d'un ligament? &c. Un moule plus extensible que celui où l'os a été jetté, constituera le muscle, lorsque la contexture intérieure de ce moule sera telle qu'avec une grande quantité de sang qui l'abreuvera, il ne s'y arrêtera qu'un suc nourricier muqueux, toujours délayé dans une certaine quantité de liquide; les feuillets membraneux réunis & liés par un tissu filamenteux plus serré, & dans les interstices duquel il s'arrêtera nécessairement un suc nourricier épaissi & terreux, formera ce que nous nommons tendon, ou une aponévrose, suivant la disposition particuliere du tissu membraneux; ce que je dis du

du muſcle, du tendon, de l'aponévroſe, on peut l'appliquer à tous les viſcéres, en allant du plus ſimple au plus compoſé.

Des liqueurs, des fluides aſſociés à ces ces liqueurs, & une membrane capable de les contenir, conſtituent eſſentiellement tous les corps organiſés; ſi l'on pouvoit enlever tout ce que la nutrition a ajouté au corps d'un adulte, on le réduiroit à ce premier état *; la membrane même eſt unique, mais ſes productions ſont infinies; lorſque la nutrition a aſſocié à ſes fibres conſtitutives des matériaux de telle ou telle eſpéce, la membrane diſparoît pour ne nous laiſſer appercevoir que des ſubſtances qui paroiſſent n'avoir que des rapports plus ou moins éloignés avec elle; la partie crétacée, enlevée aux os nous décele cette premiere origine, en nous y montrant ce

* C'eſt ce qu'a très-bien vu M. Bonnet, au chapitre cité ci-devant.

tiſſu fibreux membraneux, dont les yeux ne peuvent appercevoir l'exiſtence que lorſque l'art, en faiſant rétrograder pour ainſi dire la nature, ſemble la remettre au moment où ſon unique emploi étoit de diſpoſer ce tiſſu primordial membraneux, d'une maniere à faire la baſe de la charpente ſolide du corps humain ; & cela en en formant un rézeau propre à arrêter & à s'aſſimiler les particules les plus terreuſes du ſuc nourricier. Cette membrane unique a un foyer d'où partent toutes ſes émanations, & c'eſt avec raiſon qu'un des plus profonds & des plus clairvoyants phyſiologiſtes de notre ſiécle *, plaçoit ce foyer à la dure-mere. La denſité ſinguliere de cette membrane, ſe reconnoît à la réſiſtance qu'offrent les plus petits filets de nerfs avant leur rupture. Cette réſiſtance nous prouve bien évidemment que cette membrane eſt en ſolidité, comparée aux autres par-

* M. le Cat.

ties du corps humain, ce que l'or eſt aux autres métaux ; cette premiere condition entraîne ſa ductilité ; & dès-lors combien ne peuvent pas ſe diviſer & ſe ſubdiviſer les feuillets de cette premiere membrane ? Quelle extenſion ne peut-elle pas acquérir en revêtiſſant toutes les formes, ſans ceſſer d'avoir aſſez de conſiſtance pour borner des ſolides ou pour contenir des liquides ? Que l'on ne s'imagine cependant pas que je m'appuie ici de l'hypothèſe ridicule de la diviſibilité de la matiere à l'infini ; la membrane dont je parle s'étend indéfiniment ; mais à meſure qu'elle s'étend, il s'aſſocie à elle de nouveaux matériaux, qui font que le diametre même de ſes fibres primitives augmente à meſure qu'elles s'étendent en longueur*. C'eſt

* Ce n'eſt ſûrement pas la ſubſtance pulpeuſe du nerf qui réſiſte ; c'eſt donc ſon enveloppe, & ſon enveloppe eſt une production de la dure-mere que M. le Cat a ſi bien prouvé faire le tiſſu organique de nos parties ; il a démontré la formation du globe de l'œil, par l'enveloppe du nerf optique, en ſuivant cette enveloppe

à cette extenſibilité du tiſſu primitif, ſollicitée par l'action des liquides, que nous devons l'accroiſſement de nos parties tant dures que molles, comme je l'ai fait obſerver ci-devant; mais elles ne croiſſent qu'autant qu'elles ſont molles. Les os parvenus à leur degré de ſolidification ne croiſſent plus *, & ils croiſſent d'autant plus vîte qu'ils ſont plus éloignés de ce terme, qui eſt celui où l'action des liquides qui circulent encore dans les interſtices des fibres oſſeu-

---

juſqu'à la cornée opaque qui n'en eſt qu'une continuité, & qui ne devient tranſparente que parce que ſes fibres entrelaſſées d'une certaine maniere à l'endroit des ligaments ciliaires, ne permettent plus qu'à des parties tranſparentes le paſſage dans cette portion de la ſclérotique qu'on nomme la cornée; l'œil dans ce ſens nous offriroit une tunique bourſoufflée en forme de globe, ou une eſpece de cul de ſac tapiſſé de pluſieurs lames membraneuſes plus ou moins ténues, & dans lequel viennent s'épancher des humeurs de denſités différentes, relativement au beſoin que la nature en avoit pour les fonctions annexées à cet organe; & ce n'eſt pas ſans raiſon que l'auteur célebre que je cite, nomme un pareil épanouiſſement du nerf optique, un gros ganglion.

* Voyez les Mémoires de M. Duhamel, Académie des Sciences, année 1742 & 1743.

ſes, eſt au deſſous de la réſiſtance qu'elles leur offrent ; car elles ſeroient encore extenſibles à la rigueur, ſi l'action des liquides du corps humain prenoit un degré de force qu'elle n'a pas ordinairement. Le phénomene de l'accroiſſement conſidérable des jeunes gens pour un tems donné très-court, lorſqu'une maladie vive les tient quelques ſemaines au lit, nous fournit une preuve de ce que j'avance ; les fibres oſſeuſes n'étoient preſque plus extenſibles au moment où la maladie commence, ou bien elles ne devoient céder que lentement à l'impulſion des liquides telle qu'elle eſt dans l'état de ſanté ; mais la maladie introduiſant des conditions qui n'exiſtoient pas auparavant, & qui augmentent cette impulſion, ces fibres qui auroient réſiſté invinciblement à l'action ordinaire des liquides, cédent un peu & s'étendent encore ; & à ſuppoſer qu'elles fuſſent encore extenſibles par la force ordinaire des liquides, elles vont alors d'un pas plus rapide

vers le terme qui les attend.

Cet accroiſſement précipité pourroit bien être l'effet d'une double cauſe ; 1°. de celle que je viens d'annoncer ; 2°. du changement d'état des parties ſur leſquelles l'impulſion des liquides peut agir ; il y a fiévre dans toutes les maladies aiguës, & c'eſt pendant ces maladies que le phénomene de l'accroiſſement précipité s'opére ; la réſorbtion de la graiſſe nous fait préſumer que dans ce moment de trouble, les ſucs nourriciers concrets qui avoient été employés auparavant à la perfection, à la ſolidification de l'édifice, peuvent rentrer en partie dans la voie de la circulation ; le dépôt crétacé des os peut être dans le même cas, & ces parties prendre un degré de molleſſe qu'elles n'avoient point auparavant : dès-lors, l'individu ſe trouvant comme rapproché du moment de ſa naiſſance dans une circonſtance où l'impulſion des liquides eſt d'autant plus forte que l'action des ſolides eſt plus augmentée, il

n'eſt pas étonnant que l'accroiſſement ſoit très-marqué pour un eſpace de tems très-court.

C'eſt ſans doute à un pareil méchaniſme que l'on doit une extenſion auſſi conſidérable du tiſſu organique des os que celle qu'il faut, pour réparer les grandes pertes de ſubſtances qu'ils éprouvent quelquefois : j'ai enlevé neuf pouces du tibia, & j'ai eu la ſatisfaction de voir s'avancer des extrêmités reſtantes de cet os, & ſur-tout de la partie attenante la cavité médullaire, des maſſes charnues qui ſe ſont ſolidifiées peu-à-peu, & qui ont rempli le vuide énorme que laiſſoit un pareil intervalle. J'ai vu auſſi ſouvent que la nature n'étant pas aidée à tems dans les ſéqueſtres qu'elle a envie de faire de piéces oſſeuſes fort étendues, les extenſions du tiſſu primordial de l'os embraſſent de toutes parts la piéce d'os ſéparée, & forment un cylindre au dedans duquel elle ſe trouve renfermée ; de façon qu'elle n'en peut plus ſortir que par une opéra-

tion

tion que j'ai pratiquée plusieurs fois avec succès, celle de faire sauter avec la gouge, les ciseaux & le maillet de plomb, assez de ce faux cylindre, pour enlever ce corps étranger qui est à son centre, & avec lequel il n'a d'adhérence que par le moyen des inégalités que présente à sa surface cette portion d'os isolée, & entre lesquelles la propagation de la nouvelle production osseuse s'insinue; production qui ne sçauroit être comparée à une stalactite, à un épanchement osseux inorganique *; j'ai mis dans de l'esprit de nitre affoibli des morceaux de pareilles productions qui avoient acquis autant & même plus de dureté que le véritable os, & j'ai eu la satisfaction d'y voir dans plusieurs endroits jusqu'au tissu primordial membraneux, pendant que le reste étoit réduit simplement à l'état cartilagineux **.

* MM. Hérissant, Duhamel, Fougeroux, Bordenave, ont amplement prouvé cette vérité.

** Les pieces osseuses dont j'ai tiré les morceaux que

Dans de pareils séquestres, un os perd sans doute toute la partie de son tissu organique employée à la construction de la piece enlevée; mais il lui en reste que la nature sait mettre à profit pour sauver l'individu du malheur qui le menace; les extrêmités restantes des os s'amollissent pendant l'inflammation locale qui existe avant, pendant & après le séquestre d'une piece intermédiaire, la partie crétacée enlevée pour le moment du tissu de ces extrêmités, elles reçoivent des liquides dans une proportion relative à la place qui leur est cédée, leur impulsion croît en conséquence, & de leur base augmentée, & du plus libre accès de ces liquides, lesquels font changer d'abord l'aspect de ces extrêmités, en nous les montrant sous la couleur de chairs; couleur que leur donne le sang qui s'y dis-

---

j'ai soumis à l'épreuve de l'esprit de nitre affoibli, sont des productions dans l'intérieur desquelles on voit la plus grande partie de l'ancien tibia, à travers de trous qui aboutissoient à des fistules dans les chairs, pendant la vie de ceux qui portoient de pareilles maladies.

tribue alors plus librement & plus abondamment : les loges du tissu organique primordial, s'étendent donc, en cédant peu-à-peu à l'impulsion des liquides qui les remplissent ; & ces loges, par leur extension graduelle qui se fait d'autant plus volontiers qu'il n'y a dans l'endroit à remplir aucuns points de contact fort résistants, parviennent à la fin à se toucher de toutes parts, & à exercer alors entr'elles une pression qui retenant les sucs nourriciers, ou les empêchant de s'employer à une extension ultérieure, les fait servir à solidifier le tissu dont ils viennent d'étendre les dimensions. Ce tissu primordial n'avoit point changé de nature ; il étoit destiné à s'associer plus particuliérement la partie crétacée que nos liqueurs charrient ; il continue à remplir sa tâche, & par une addition successive de particules terreuses, il passe de l'état charnu à une solidité assez forte pour remplacer l'os perdu avec lequel il ne différe que par la forme : cette nouvelle

production ne ſçauroit revêtir la même forme que l'ancien os, parce qu'elle n'a pas ordinairement le même moule, ou que ce moule étant dans un état contre nature par la maladie, ne ſçauroit donner à cette production qu'une forme approchante de celle de l'os dont elle remplit les fonctions. Quant à la diſpoſition du tiſſu intérieur, il doit éprouver une variation qui eſt le réſultat de ſon extenſion; c'eſt pourquoi il ne ſe montre pas tout-à-fait dans la nouvelle production, ſous le même aſpect que dans l'os naturel.

De pareilles reproductions, après la deſtruction ou l'enlevement d'une grande piéce d'os, ne ſont pas faites pour ſervir de preuves au ſyſtême qui exclut toute régénération dans la conſolidation des plaies avec perte de ſubſtance. On peut au contraire en tirer des conſéquences oppoſées aux ſentimens de MM. Louis & Fabre, au moins quant aux pertes de ſubſtances qui arrivent aux os. Ce mé-

chanifme régénérateur, abfolument re-jetté par ces deux auteurs, feroit-il referv-vé pour les feules fubftances offeufes, & les parties molles ne fçauroient-elles aug-menter leurs dimenfions naturelles, pour remplir le vuide que laiffent dans leur voifinage des parties de même nature qui auroient été enlevées ? Ce feroit ref-treindre les opérations & les reffources de la nature dans des bornes qu'elle ne s'eft point prefcrites. Les raifonnements de MM. Louis & Fabre font juftes, mais il ne faut cependant pas les appliquer à tous les cas exiftants ou poffibles : le dernier de ces auteurs a du moins fenti la force des faits qui font contre fon fen-timent, en indiquant dans fon Mémoire la maniere dont fe réparent les pertes de fubftances que le cerveau éprouve quel-quefois : il admet alors dans la maffe faine une extenfion produite par l'impulfion des liquides. On eft bien forcé de recou-rir à ce méchanifme dans une circonf-tance où l'enveloppe ne fçauroit s'affaif-

ſer pour faire diſparoître le vuide qui exiſte au deſſous des os du crâne. Il en eſt de même lorſque la perte de ſubſtance ſe trouve placée entre des os qui ne permettent pas le rapprochement des parties molles par affaiſſement, ainſi que M. Fabre nous en donne lui-même un exemple qu'il a vu à la Charité de Paris.

Dès que nous avons tout à la fois, dans les ſubſtances les plus dures & les plus molles du corps humain, des exemples de remplacement de parties perdues, & cela par l'extenſion de celles de même nature qui les avoiſinent, pouvons-nous raiſonnablement aſſurer que dans les parties qui tiennent le milieu en denſité entre le cerveau & les os, l'impulſion méchanique des fluides qui les parcourent, ne ſçauroit être aſſez efficace pour produire une extenſion capable de ſimuler une régénération, en rempliſſant le vuide qu'auroit laiſſé entr'elles une perte de ſubſtance aſſez conſidérable? Si dans la guériſon de la plûpart des plaies

avec destruction de parties, la nature paroît suivre un autre plan, ce n'est pas qu'elle ne pût atteindre au but par le méchanisme ci-dessus, & qu'elle ne tende à l'employer, ainsi qu'on va le voir.

Dans une plaie avec perte de substance, tous les vaisseaux dilacérés ou coupés après une effusion de sang plus ou moins grande, se froncent autant par une contractilité qui leur est naturelle, par l'action de l'air sur des parties qui n'étoient pas accoutumées à son impression, que par la crispation du tissu nerveux qui s'y distribue, lequel doit étrangler les petits vaisseaux qui s'y rendent: dès cet instant la circulation change dans la partie, elle se gonfle, se boursouffle par un abord continuel de liquides qui luttent en vain contre l'obstacle que leur offre la crispation ci-dessus; la peau qui couvre la partie doit tendre à s'écarter; elle laisse alors voir une plaie plus béante & plus profonde que ne le comporte la perte de substance; il survient une fiévre

locale qui change en pus les liqueurs ſtagnantes dans le voiſinage ; la préſence de cette humeur lubréfiante dans les extrêmités des vaiſſeaux diviſés, les aſſouplit, fait évanouir la criſpation qui au premier moment s'étoit oppoſée efficacement à la perte d'une liqueur précieuſe, (le ſang) & vient ſe répandre à la ſuperficie de la plaie avec plus ou moins d'abondance ; le tiſſu cellulaire s'affaiſſe par la ſuppuration, la partie diminue de volume, il ſe fait une dépreſſion qui met à la fin le fond de la plaie à-peu-près au niveau des téguments ; la peau moins tendue revient ſans efforts diminuer les dimenſions de la plaie, & la cicatrice commence alors à ſe former, en allant ordinairement de la circonférence vers le centre : l'on ne voit en effet dans une pareille marche rien qui annonce d'abord un plan médité de la part de la nature de remplacer, par le bourſoufflement des parties voiſines, celles qui auroient pu avoir été détruites ou enlevées antérieu-

rement. Cependant ce but de la nature eſt évident, lorſqu'on ſe donne la peine de la ſuivre avec attention.

Mais pour produire un bourſoufflement & un alongement dans le tiſſu vaſculaire, il faut que les liquides ne trouvent plus de route pour s'épancher au dehors ; il faut enfin que les filieres qui donnoient paſſage au pus, ſoient fermées ; ce ſeroit en vain qu'on chercheroit à gonfler une veſſie qui auroit quelque ouverture ; auſſi ſe fait-il à la faveur du ſuc nourricier épaiſſi, une pellicule qui vient à bout de couvrir toute l'étendue de l'ulcere, & qui en ſe deſſéchant de plus en plus tire de toutes parts la peau circonvoiſine, de façon que cette pellicule n'occupe bientôt qu'un eſpace très-borné; mais la voie de ſortie n'eſt pas plutôt fermée au ſuc nourricier qui s'épanchoit à la ſuperficie de la plaie, qu'il eſt employé conjointement avec les autres liquides, à augmenter les dimenſions de la partie léſée : cela eſt ſi vrai que lorſque la cicatrice

n'eſt pas encore aſſez forte pour réſiſter, elle ſe crevaſſe, & la nouvelle effluence des ſucs qui n'ont point été aſſez contenus forme une ulcération, au lieu que la cicatrice étant aſſez forte pour réſiſter à l'impulſion des liquides, la partie prend de l'embonpoint, & à la longue on ne s'apperçoit pas qu'il y ait eu dans cet endroit plaie avec perte de ſubſtances, excepté qu'elle ne ſe trouve dans le voiſinage d'un os qui aura été altéré ou découvert. La cicatrice alors ſe trouve enfoncée & adhérente aux parties oſſeuſes, & cette adhérence ne diſparoît jamais; elle forme une bride qui va ſe terminer aux téguments, & qui tient les parties qui ſont au deſſous dans un affaiſſement permanent, parce que la portion qui adhére à l'os ne ſçauroit être ſoulevée que par ſon gonflement, ce qui ne peut arriver ſans maladie.

Mais ce que la nature fait après que la cicatrice eſt formée, elle ſe voit quelquefois forcée de le faire avant que cette

opération de la nature ſoit terminée ; c'eſt dans les cas où des parties fortement adhérentes à des os, ne peuvent pas les entraîner, & changer leur configuration actuelle, pour former cette depreſſion ſi favorable à la prompte formation de la cicatrice. M. Fabre lui-même nous en a fourni un exemple ; mais voici un fait ſur-tout où l'on ne ſçauroit méconnoître la régénération dans le ſens que je la conçois.

Un homme d'Amiens, âgé de 33 ans, portoit depuis long-tems une tumeur conſidérable placée dans la région du ſinus maxillaire du côté droit, laquelle d'une part déprimoit la portion palatine des os maxillaire & palatin du même côté, de façon que la langue n'avoit plus la liberté de ſes mouvements, pendant que de l'autre cette tumeur preſſoit aſſez fortement contre le plancher inférieur de l'orbite, pour pouſſer l'œil au dehors. L'on préſume bien qu'une pareille tumeur en groſſiſſant ne devoit pas borner ſes

efforts en deſſus & en deſſous ; elle avoit ſoulevé en devant la portion de l'os maxillaire & de l'os de la pomette qui la couvroit, bien au deſſus du niveau de la partie la plus ſaillante du nez, pendant qu'en arriere elle s'étendoit juſqu'au fond de l'arriere-bouche. Quant à ſes efforts ſur les parties latérales, ils étoient relatifs à ceux que je viens d'indiquer. Malgré cette grande étendue du mal, j'oſai en tenter la curation, le courage du malade ſur-tout m'y détermina.

Après avoir mis à découvert la coque oſſeuſe qui couvroit la partie antérieure de la tumeur, j'en ſciai de bas en haut toute la partie ſaillante qui me donna une portion de ſphere de près de trois pouces de diametre. Cette piece enlevée, je trouvai que la tumeur étoit formée par une ſubſtance blanche, aſſez dure, quoique ſpongieuſe & reſſemblant aſſez bien à de l'agaric un peu mou ; elle occupoit le ſinus maxillaire dont elle avoit abſolument changé la forme, & extraor-

linairement étendu les dimenſions. Avec
le la patience & différentes manœuvres,
e parvins à enlever en entier cette ſub-
ſtance qui, dans des endroits ſur-tout,
étoit très-adhérente à ſon enveloppe oſ-
ſeuſe ; je briſai même, malgré toutes
es précautions que je pris, le plancher
inférieur de l'orbite, & ce ne fut qu'avec
bien de la peine que je vins à bout d'ar-
racher la portion de cette ſubſtance qui
s'étendoit dans l'arriere-bouche, celle
qui portoit ſur la portion palatine de l'os
maxillaire ne pouvant être emportée en
entier ſans enlever ce plancher inférieur
de la tumeur ; j'appliquai à diverſes
repriſes le feu ſur les parties qui avoient
échappé à l'inſtrument tranchant, aux cro-
chets, aux élevatoires & aux rugines que
j'avois employés. Mon opération termi-
née, j'eus un vuide dont les dimenſions
de devant en arriere étoient de quatre pou-
ces & demi, celles de gauche à droite, &
de deſſus en deſſous de plus de trois pou-
ces ; le plancher inférieur dans ce mo-

ment resta fort mince, & le supérieur qui soutenoit l'œil l'étoit encore d'avantage. Qu'attendre en pareil cas de la dépression ? Beaucoup sans doute : mais sans sa combinaison avec la régénération, pouvoit-on espérer de voir disparoître un pareil vuide ? Aussi la nature, pour parvenir à ce but, a-t-elle dans ce cas combiné ces deux moyens d'une maniere bien évidente, & l'on peut dire qu'on la prend ici sur le fait.

Le plancher inférieur de la tumeur, que j'avois laissé très-mince le 27 Juin 1770, jour de l'opération, & qui l'étoit devenu encore davantage par la chûte des escarres que le feu y avoit faites, avoit plus d'un pouce & demi d'épaisseur le 10 Août, & à cette époque il étoit poussé tant de chair du plancher supérieur, qu'il étoit aussi devenu très-épais, & qu'il y avoit déja, entre ces deux planchers si distants le jour de l'opération, plusieurs points de contact à leur partie postérieure; & de jour à autre l'on a vu les

dimensions de ce grand vuide diminuer au point que le soixantieme jour après l'opération, le vuide est restreint à la partie antérieure, où il n'offre plus qu'une cavité assez petite.

Je ne prétends pas avancer que la régénération ait agi exclusivement pour remplir une pareille fosse; j'ai examiné attentivement la marche de la nature dans le cas dont il s'agit, & les produits de la dépression ne m'ont point échappé. Le globe de l'œil, fortement comprimé, & déja poussé en dehors, a repris peu-à-peu sa position naturelle, & il s'est fait en en bas une dépression du plancher orbitaire inférieur; la portion droite du palais très-enfoncée vers la langue, s'est aussi relevée sensiblement à mesure que les points de contact du plancher supérieur avec l'inférieur se sont multipliés. Cependant il n'y a pas d'apparence que cette portion du palais remonte jamais au niveau de celle qui appartient au côté gauche; le vuide du sinus maxillaire droit

n'exiſtera plus, & malgré cela il eſt à pré-
ſumer que ce côté de la face conſervera
un volume un peu plus conſidérable que
le côté oppoſé. De toutes ces obſerva-
tions, je conclus qu'il s'eſt fait dans cette
circonſtance une régénération réelle, un
bourſoufflement, une extenſion des par-
ties qui formoient l'enceinte de ce vuide,
& que la dépreſſion a concouru autant
qu'il a été en elle, à le faire diſparoître ;
mais qu'elle n'auroit pu y parvenir ſeule
ſans changer abſolument la forme du
viſage de ce côté-là, & ſans laiſſer un
enfoncement relatif à la grandeur des
ſinus, dont il ne reſtera plus de traces.

Lorſque M. Louis nous dit qu'après l'ou-
verture d'un dépôt la cavité ne s'évanouit
& le fond ne paroît s'être rapproché de la
ſuperficie que par l'affaiſſement des tégu-
ments & du tiſſu cellulaire, il me paroît
oublier une des cauſes de cette apparen-
ce : le gonflement des parties qui fai-
ſoient le plancher inférieur, (le fond du
dépôt) y eſt au moins pour ſa part ; ſans
doute

doute que la tumeur formée par une collection de pus, déprime & affaiſſe les parties qui ſont à ſa baſe, avec une force égale à celle que cette humeur emploie à ſoulever les téguments : elles cedent donc ces parties à l'effort que fait ſur elle le pus qui ſe raſſemble ; mais dès qu'on lui a donné iſſue, elles tendent non-ſeulement à reprendre le volume que la compreſſion qu'elles eſſuyoient leur avoit fait perdre, mais encore n'étant plus contenues auſſi exactement qu'elles l'étoient par la portion de la peau qui couvroit la tumeur, l'impulſion des liquides qui arroſent ces parties les porte au delà du volume qui leur eſt naturel : ceci eſt au moins une eſpece de régénération ; elle eſt ſi évidente, que je ne conçois pas comment elle a pû être rejettée avec autant de dédain que l'ont fait les partiſans de la dépreſſion.

Il réſulte de ce que je viens de dire, que la régénération, ou plutôt le remplacement de quelques pertes de ſubſtance

par l'alongement & le gonflement des parties qui reſtent, n'eſt rien moins que chimérique, & qu'elle ſe trouve d'accord avec l'expérience & la raiſon : les os nous fourniſſent les exemples les plus frappants & les preuves les moins équivoques de cet effet ; mais, comme je l'ai fait obſerver, la nature ne peut opérer ces reproductions oſſeuſes qui nous étonnent, qu'en aſſoupliſſant le tiſſu primitif de l'os reſtant par la perte de ſa terre crétacée, ce qui rend ce tiſſu propre à céder à l'impulſion des liquides. Ce méchaniſme, & l'accroiſſement des os d'autant plus conſidérable pour un tems donné qu'ils ſont plus éloignés de leur ſolidification complette, me font préſumer que s'il étoit un moyen de retarder ce moment, on pourroit donner lieu à un accroiſſement démeſuré ; mais ce ſeroit moins un avantage qu'un malheur, excepté que la force des muſcles n'augmentât dans un rapport proportionné à l'alongement & au diamêtre plus grand des os ; & pour cela il fau-

droit que les muſcles acquiſſent un volume beaucoup plus conſidérable que celui qu'ils ont ordinairement, & que leurs fibres euſſent une denſité relative à cette maniere d'être ; ce qui exigeroit que le viſcere qui fournit les eſprits animaux, eût une maſſe du double, du triple plus grande ; la denſité de la dure-mere devroit auſſi ſuivre ces rapports. Ceci bien examiné, l'on voit que ces géants que le haſard offre quelquefois en ſpectacle au monde, ne ſont que des écarts de la nature, & des monſtruoſités de l'eſpece humaine, bien loin d'en être une perfection. Il eſt peu de curieux qui n'aient vû de ces êtres, moins faits pour exciter notre admiration que notre pitié, avoir avec un corps coloſſal une action muſculaire ſi foible qu'ils auroient été incapables d'aucuns de ces exercices pénibles & ſoutenus des hommes à moyenne taille : leur force muſculaire ſuffiſoit à peine à les tenir debout & à les mettre en état de ſe promener quelque tems ; & l'on s'eſt tou-

jours apperçu chez ces ſortes d'individus que l'inertie de l'eſprit répondoit à celle du corps.

On ne rendroit donc pas à l'humanité un auſſi grand ſervice qu'on le croiroit, en parvenant à rendre l'eſpece plus grande, ſi toutes les parties ne ſuivoient pas dans leur accroiſſement des loix relatives à la nature & à l'importance de leurs fonctions ; mais nous pouvons dire au moins que les connoiſſances que nous avons acquiſes juſqu'ici, ſur la maniere dont les parties tant dures que molles, croiſſent, nous permettent de regarder ce but comme poſſible : quant aux moyens de l'atteindre, les diſpoſitions dans leſquelles ces parties doivent ſe trouver pour favoriſer l'action des liquides qui opérent leur développement, nous indiquent aſſez la route qu'il faudroit tenir. Pourquoi n'y auroit-il pas des moyens pour augmenter l'extenſion de nos parties, puiſqu'il en eſt de capables de la borner ?

Parmi ceux qui produiſent ce dernier

effet, on peut ranger tout ce qui peut accélérer la ſolidification des os: les aliments terreux, les boiſſons ſpiritueuſes qui n'ont point dépoſé leur tartre, fourniſſent des matériaux propres à accélérer l'oſſification; les liqueurs ſpiritueuſes bues avec excès, en augmentant momentanément l'action des ſolides, leur font exprimer une grande quantité d'humidité qui leur fait perdre leur ſoupleſſe, & qui laiſſe par-là la partie terreuſe des humeurs, dans un rapport plus grand avec la partie liquide, qu'il ne faudroit pour que cette derniere portion de nos humeurs agît avec autant d'efficacité qu'elle l'auroit fait pour l'extenſion de nos parties. Les os doivent donc, par des moyens de ce genre, être portés fort promptement à ce degré de ſolidité qui ne permet pas d'accroiſſement ultérieur. Tout le monde ſçait que lorſque l'on veut avoir des animaux nains, on leur fait boire dans le premier âge beaucoup d'eau-de-vie, qui cauſe ſans doute une telle deſſic-

cation dans leurs fibres, qu'elles ne sont plus susceptibles de la même extension; ceux qui sont destinés aux travaux domestiques, ne parviennent pas au même degré d'accroissement, si l'on exige d'eux des services de trop bonne heure, que lorsqu'on les met au travail plus tard: il en est de même de l'homme; l'exercice est sans doute utile pour le développement de ses parties; mais il ne faut pas pour cela que cet exercice soit forcé, sur-tout dans l'âge tendre; l'accroissement auroit nécessairement à en souffrir: l'usage des liqueurs spiritueuses dans l'enfance, s'oppose évidemment à l'extension de la fibre qui se trouve roidie par cette boisson pernicieuse: j'ai l'exemple d'une personne qui, pour en avoir bû immodérément dès l'âge de quatre ou cinq ans, est demeurée au dessous de la taille la plus petite, quoiqu'elle fût née de parents assez grands. Il y a donc tout lieu de présumer d'après les expériences tentées sur les animaux, que si

l'on donnoit à des nouveaux nés des liqueurs fortes, & qu'on les plongeât de tems en tems dans l'eſprit de vin, par exemple, on en formeroit une race de nains, à ſuppoſer qu'ils réſiſtaſſent à ces épreuves : la raiſon d'un pareil effet eſt aſſez aiſée à ſaiſir ; ces procédés produiroient une conſtriction dans les filieres, & enleveroient une telle quantité de l'humide radical de l'individu, que la partie crétacée des humeurs ne feroit plus aſſez noyée, & ne trouveroit pas des canaux aſſez libres, aſſez ouverts pour conſerver le même mouvement progreſſif qu'auparavant, & avoir cette faculté expanſible qui étend les mailles, les fibres du tiſſu primordial ; faculté qu'elle doit en entier au liquide qui la charrie ; & dès-lors cette portion crétacée ſe dépoſeroit néceſſairement dans le tiſſu ſerré des fibres oſſeuſes, & les encroûteroit au point qu'elles auroient bientôt acquis ce degré de ſolidité qui met une borne à leur extenſion, ainſi

que l'a obſervé le célebre M. Duhamel *.

Or, pour concourir d'une maniere efficace à un accroiſſement au deſſus des bornes ordinaires, l'on voit qu'on n'auroit qu'à mettre en uſage tout ce qui pourroit éloigner la ſolidification des os, ſans affoiblir le principe actif qui opére leur extenſion. La nourriture végétale, donnée par préférence aux enfants, excepté qu'ils ne ſoient menacés de rachitis, les boiſſons aqueuſes, des exercices de corps modérés ſans être chargés d'aucuns poids, & ſans aucune gêne de la part des habillements, un ſommeil long dans une ſituation horiſontale, l'excluſion abſolue de toute liqueur, ſont des moyens naturels par leſquels on peut favoriſer le développement des parties, en écartant les obſtacles qu'une conduite oppoſée pourroit y mettre. Les maladies de l'en-

* Voyez ſur-tout ſon cinquieme Mémoire ſur les os : Académie des Sciences, année 1743.

fance qui ont pour caufe un certain degré d'afcefcence, préparent l'extenfion des parties, bien loin de tendre à la borner ; & elle pourroit bien être un des buts de cette afcefcence des liqueurs, qui eft comme naturelle à cet âge, & dont nous avons déjà développé plufieurs avantages. Ceux qui jouiffent de la meilleure fanté, qui font forts & vigoureux, & qui n'ont eu aucune maladie dans l'enfance, font plus rarement deftinés à une haute ftature que ceux qui ont paru frêles & débiles ; fur-tout lorfque les accidens que ceux-ci ont éprouvés, ceffent avant l'adolefcence : c'eft dans ce moment où il faudroit redoubler de foin chez tous les individus, afin de profiter des efforts que fait alors la nature pour porter fon ouvrage au plus haut degré de développement : les travaux forcés ne font pas encore de cet âge, on ne doit pas les permettre ; ils tendent à roidir la fibre dont il faut conferver la foupleffe le plus long-tems que l'on

peut. Les boiſſons ſpiritueuſes fermentées, qui ſont un peu mucilagineuſes, telles que la biere, peuvent être tolérées, pourvu qu'elles ne ſoient pas trop fraîches; le vin à petite doſe ne ſauroit non plus être nuiſible à cet âge ; mais l'excès de cette boiſſon & celui des liqueurs ſpiritueuſes diſtillées, doivent être proſcrits : en hâtant la deſſiccation de la fibre, & le dépôt de la terre crétacée dans la maille du tiſſu organique des os, il avance néceſſairement le terme de leur endurciſſement. Une des principales attentions qu'il faille encore avoir ſur ceux qui ſont parvenus à l'âge de puberté, c'eſt que cette liqueur précieuſe qui doit jouer alors un ſi grand rôle dans l'économie animale ne ſoit point ſoumiſe à des émiſſions trop fréquentes, ſi l'on veut profiter de l'influence marquée qu'elle a ſur l'accroiſſement, ainſi que je l'ai déjà fait obſerver.

On peut donc inférer de tout ce que j'ai dit, ſur l'organiſation des os, leur développement, &c. d'après les expérien-

ces des hommes célebres que j'ai cités, & d'après celles que j'ai faites.

1°. Que tous les êtres organisés ne sont originairement qu'un tissu membraneux dont les mailles sont remplies de liquides, qui par leur propriété active, doivent opérer l'extension de ce tissu.

2°. Que les os sont de vrais corps organisés, & que leur tissu ne passe de l'état de membrane très-tenue & très-frêle, à une consistance plus marquée, que par des matériaux d'addition que la nutrition lui fournit.

3°. Que ce même tissu ne revêt le caractere cartilagineux, que par l'effet d'une nutrition continuée qui transmet dans l'interstice des fibres primitives, une terre ténue propre à augmenter leur densité.

4°. Que les cartilages ne passent à l'état d'os que par un abord continuel de terre crétacée dans le tissu du cartilage, laquelle en encroûte les fibres, & pénétre même leur tissure intérieure; de façon

que la souplesse du tissu primitif diminuant par degré , il parvient, en augmentant de dimension en tout sens , à cet état de consistance qui fait le caractere essentiel de l'os.

5°. Que les os croissent d'autant plus vîte qu'ils sont plus éloignés du terme de leur solidification complette ; qu'ils ne sont plus extensibles lorsqu'ils ont atteint ce terme ; & que l'accroissement se fait dans les portions d'os qui tiennent encore du cartilage , dans une proportion relative à leur approximation de l'état parfaitement osseux.

6°. Que l'augmentation du diametre des os , est tout autant le produit de la tissure intérieure de la partie déjà solidifiée de l'os, que du périoste qui le recouvre , ainsi que l'a reconnu par la suite M. Duhamel , qui accordoit d'abord au périoste le privilége exclusif de produire l'ossification *.

* Voyez sa treizieme & quatorzieme expérience dans

7°. Que dans les reproductions osseuses, le tissu organique qui doit en fournir la base, (la charpente) part évidemment des fibres osseuses du cylindre de l'os, de celles qui bornent la cavité médullaire, & que le périoste ne fait au plus que concourir à ces reproductions.

8°. Que ces réproductions ne sçauroient avoir lieu, sans que les extrêmités osseuses d'où elles partent ne soient ramollies au point de permettre une extension assez grande de leur tissu organique, pour remplir le vuide que laissent quelquefois des pertes de substance très-considérables.

9°. Que ce tissu organique ne prend, pendant & après son extension, différentes manieres d'être que par un méchanisme en tout égal, ou à-peu-près, à celui que suit la nature dans la formation primitive des os.

10°. Que la régénération, ou plutôt le remplacement des parties est incontes-

son Mémoire inséré dans le volume de l'Académie des Sciences pour l'année 1751.

table, ſur-tout dans les parties oſſeuſes, & qu'on n'a guere plus de droit de la méconnoître dans quelques-unes des plaies des parties molles avec perte de ſubſtance.

11°. Enfin, qu'il y auroit des moyens à tenter pour forcer un peu l'accroiſſement de l'eſpece humaine, & la porter à une plus haute ſtature.

Je ne me ſuis permis une expoſition ſommaire de tous ces objets traités avec la plus grande étendue par des hommes juſtement célebres, que parce que cette expoſition entroit néceſſairement dans mon plan; mais quoique je ſois reſté bien au deſſous de mes modéles, j'ai au moins la ſatisfaction de voir que le peu de réflexions qui peuvent être à moi ſe trouvent d'accord avec leurs raiſonnements & leurs expériences. Un examen rapide de ce qui ſe paſſe dans le développement, la nutrition & l'accroiſſement des grands individus qui appartiennent au regne végétal, va donner encore plus de vrai-

ſemblance à tout ce que j'ai avancé, tant ſur le méchaniſme & les loix de l'accroiſſement chez les animaux, que ſur la nature des ſubſtances qui ſont employées à les nourrir & à les développer.

Comparaiſon du regne animal & du regne végétal, quant à la maniere dont les individus qui appartiennent à ces deux regnes croiſſent, & aux phénomenes qu'ils nous montrent dans leurs différents âges.

Il y a long-tems que l'on connoît l'analogie qui exiſte entre les animaux & les végétaux; mais cette analogie n'a jamais été auſſi ſuivie que dans ce ſiecle tout philoſophique, où des Obſervateurs ſcrupuleux & attentifs ont arraché à la nature des ſecrets qui ſembloient devoir être pour toujours ignorés de l'eſpece humaine. Les rapports ſe trouvent ſi multipliés entre ces deux regnes par les nouvelles découvertes de MM. Trembley,

Bonnet, par celles de M. l'Abbé Spalanzani & de quelqu'autres Naturaliſtes, que c'eſt avec raiſon qu'on paroît proſcrire la ligne de ſéparation qu'on avoit poſée entre les animaux & les végétaux.

Ceux-ci doivent leur origine à une graine ou à un fruit couvert d'une ou pluſieurs enveloppes ſenſibles. Ils nous offrent déjà par là des reſſemblances marquées avec les animaux que l'on préſume avec fondement être tous ovipares. Dans un endroit déterminé de cette graine ou de ce fruit eſt un germe entouré, ſoit d'une ſubſtance farineuſe, ſoit d'une ſubſtance pulpeuſe ou muqueuſe quelconque; mais quelle que ſoit la nature de cette ſubſtance, ſon uſage eſt toujours le même, celui d'être un magaſin où le germe trouve une nourriture toute préparée analogue à ſa foibleſſe, & qu'il s'approprie pour opérer le développement & l'extenſion de l'individu qu'il contient en

miniature

miniature *. La ſemence du mâle eſt tout à la fois pour l'œuf qu'elle féconde **, ce que ſont pour le germe de la plante, & la pouſſiere des étamines qui l'a rendu propre à ſe reproduire, & la ſubſtance ſoit farineuſe ou autre qui l'enveloppe. Je ne pouſſerai pas plus loin cette ſorte d'analogie ; il me ſuffit pour mon objet de ſuivre ce qui arrive à une graine, à un gland, par exemple, dès le moment qu'il a été mis en terre, juſqu'à celui où le grand arbre qui en eſt le produit eſt

* Voyez la Contemplation de la Nature par M. Bonnet, partie VI, chapitre VI, tome I, page 132.

** On doit diſtinguer dans la liqueur ſpermatique du mâle un eſprit vivifiant, actif, deſtiné à féconder l'œuf de la femelle, & une matiere muqueuſe, un ſuc nourricier très-élaboré qui en fait la baſe, & qui ſans doute eſt propre à lier, pour-ainſi dire, cet eſprit ſubtil, cet être preſqu'incoërcible que nous ne connoiſſons encore que par ſes effets, & à le charrier avec lui pour opérer l'importante fonction qui lui eſt échue en partage. Ce ſuc nourricier après avoir rempli cette premiere tâche, devient enſuite l'aliment naturel du petit individu auquel ſon aſſocié vient de déterminer l'exiſtence & la vie ; c'eſt ainſi que la nature, toujours econome, tire le plus grand parti poſſible des moyens qu'elle emploie.

parvenu à un état de dépériſſement qui annonce ſa caducité.

Méchaniſme du développement du germe contenu dans un gland, dans une graine, &c.

Le gland couvert de ſon écorce auroit reçu inutilement un germe diſpoſé par la fécondation à paſſer à l'état de chêne, s'il n'étoit mis dans une matrice propre à exciter ſon développement; la terre eſt pour lui ce qu'eſt l'utérus pour l'œuf qui y eſt apporté de l'ovaire des femelles des animaux.

Elle n'a pas plutôt reçu ce fruit dans ſon ſein, qu'une vapeur qui le pénétre comme une éponge tend à faire crevaſſer l'écorce qui l'enveloppe. Cette vapeur humide, ſoit qu'elle ſoit unie à un principe actif, ſoit qu'elle ne ſoit qu'une eau diviſée, donne le premier branle aux organes concentrés dans le germe fécondé auparavant par la pouſſiere des étamines,

pendant que la farine qui l'entoure étant délayée par cette humidité, devient peu-à-peu une nourriture propre à paſſer dans ce germe, à en étendre les dimenſions, & à développer la forme de l'individu dont les parties étoient trop déliées, trop repliées ſur elles-mêmes, trop confondues entr'elles pour être apperçues avec le meilleur microſcope, du moins dans la plupart des graines ou des fruits.

Mais ce germe, avant même qu'il ſe ſoit aſſimilé toute la proviſion de nourriture avec laquelle il étoit aſſocié dans le fruit, nous montre déjà des organes à la faveur deſquels il peut puiſer dans le magaſin général, & en tirer ceux des principes extractifs qui conviennent le mieux à ſon eſſence & à ſon état actuel. Ces organes ſont les racines proprement dites, & les petites radicules chevelues ou filamenteuſes qui en partent; elles s'ouvrent un chemin dans la terre, les unes en plongeant directement en bas, telle eſt la racine pivotante, pendant que

d'autres cherchent à s'étendre au loin ſans beaucoup s'écarter de la ſuperficie du terrein : mais en même temps que ces parties ſe développent, le fruit en fournit une autre qui eſt la plumule; celle-ci prend une direction diamétralement oppoſée à celle de la racine pivotante; elle tend à ſortir de terre par le chemin le plus court, & n'aſpire qu'à être dans l'air pour s'y élever & s'y étendre en pleine liberté *. Le point où ſe trouve le fruit eſt donc une eſpece de confluent placé entre deux ſortes de productions, la tige d'une part, & les racines de l'autre : ces derniers organes ſont à la rigueur ce que ſont les radicules du placenta fixées, implantées chez la plupart des animaux dans le fond de la matrice, & iſolées dans ſa capacité chez quelques eſpeces. Cette analogie ne ceſſe point dès

* On peut voir à cet égard les obſervations de M. Bonnet ſur le retournement de la plumule des graines : *Contemplation de la Nature*, partie VI, chapitre IV.

que l'animal jouit de la lumiere, les premieres ſources de nourriture taries, il en trouve, comme je l'ai dit ci-devant, d'autres dans ſon intérieur; ce ſont les orifices des veines lactées qui ſont tout autant de *ſuçoirs* dont les fonctions ſont en tout ſemblables à celles des racines dans les plantes; c'eſt à la faveur des racines que la premiere pouſſe du chêne reçoit des matériaux qui doivent augmenter aſſez ſes dimenſions en tout ſens, pour en former un arbre énorme, & ces matériaux ſont en tout les mêmes que ceux que la nature emploie à l'accroiſſement d'un animal. Par-tout c'eſt un ſuc nourricier, une eſpece de gluten qui eſt reçu dans des filieres, qui y reçoit des préparations & qui s'aſſimile au tiſſu primitif, &c.

Quand on examine de près ce ſuc qui joue un ſi grand rôle dans l'économie animale & végétale, (ne pourroit-on pas même dire minérale) on trouve en derniere analyſe qu'une très-petite quantité de terre, de ſel &

d'huile *, & une très - grande quantité d'eau qui eſt leur excipient & leur voiturier, conſtituent ce ſuc ; la terre eſt ſon magaſin général, ſon unique reſervoir, où les végétaux le puiſent pour nous & pour les animaux dont nous faiſons notre nourriture ordinaire **. Mais comment ces végétaux inertes en apparence, reçoivent-ils des matériaux qui ſont hors d'eux ? le font-ils par une action qui leur ſoit propre ? ou les reçoivent - ils par l'impulſion de quelque fluide qui cherche machinalement à ſuivre la route de leurs filieres ?

---

* Le ſel & l'huile ſe réſolvant même en eau & en terre, on pourroit bien conclure qu'ils ne ſont produits que d'une certaine maniere d'être de l'eau & de la terre combinées avec un autre principe véritablement univerſel, mais impalpable (le feu).

** Les poiſſons n'en ſont pas même exceptés ; quoique là plupart ne rampent pas ſur la terre, la matiere de leur nourriture n'en tire pas moins d'elle ſon origine ; les poiſſons ſe nourriſſent d'autres poiſſons, &c. & il en eſt beaucoup qui vivent de végétaux ; d'ailleurs quand l'eau de la mer ſeroit leur ſeule & unique nourriture, mon aſſertion n'en ſeroit pas infirmée ; le ſel qu'elle contient en diſſolution ne renferme-t-il pas beaucoup de terre ?

Vaisseaux des arbres.

L'on sçait que les arbres ont quatre especes de vaisseaux, des fibres ligneuses, des utricules, des trachées ou vaisseaux aëriens, & des vaisseaux propres ou séveux ; que les racines possédent tout cet appareil organique d'une maniere marquée. Les trachées sont toujours occupées par de l'air, ainsi ce n'est pas sur leur compte que l'on doit mettre la nutrition des végétaux, elles peuvent seulement contribuer à la progression, à la distribution du suc nourricier, peut-être même à son admission dans les vaisseaux séveux : ceux-ci sont très-fins, & la plus petite racine chevelue en est abondamment fournie : d'après leur finesse on ne peut leur refuser à un très-haut degré la propriété des tubes capillaires, des tissus spongieux. Les racines & leurs radicules étant touchées immédiatement de toutes parts d'une terre chargée d'humidité,

n'est-il pas naturel que cette humidité se porte avec une espece d'avidité dans les petits tuyaux capillaires contre l'orifice desquels elle est continuellement appliquée, & qu'elle entraîne avec elle ceux des matériaux qu'elle aura pu dissoudre*, pour, après les avoir déposés dans l'intérieur de l'individu qu'elle parcourt, sortir ensuite par la périphérie de l'écorce, des feuilles, des fleurs, &c. en emportant avec elle quelques débris**.

C'est ici, comme l'on voit, le même voiturier que pour le régne animal; mais comment ce voiturier liquide, après s'être introduit dans les racines, continue-t-il à parcourir les vaisseaux du tronc, des branches, & s'évapore-t-il par les feuilles. La propriété des capillaires ne sçauroit

* On suppose qu'avec la condition de la dissolution de ces matériaux dans l'eau, leur nature, leur masse & leur forme seront avec les pores des racines dans un certain rapport propre à permettre leur admission.

** Ces débris constituent l'esprit recteur; chaque animal, chaque plante a le sien.

opérer à elle ſeule une pareille progreſſion, d'autant mieux que ce voiturier a une aſſez grande réſiſtance à vaincre, celle qu'offre l'extenſion de l'écorce ; il agit ſur elle avec effort, afin de préparer entre ſa ſurface interne & l'aubier un logement propre à recevoir une aſſez grande quantité des principes qu'il y dépoſe continuellement, pour y former une couche concentrique propre à augmenter le diametre de l'arbre. Les fibres ligneuſes de l'aubier qui doivent admettre dans leur texture des matériaux deſtinés à opérer leur ſolidification, offrent encore une réſiſtance très-grande ; il faut donc chercher ailleurs la cauſe de la progreſſion du ſuc nourricier, & de ſa diſtribution dans les individus du regne végétal.



Théorie & cauſe de la progreſſion de la Séve. Méchaniſme de l'accroiſſement des Arbres.

Le ſuc nourricier admis dans les racines par les vaiſſeaux capillaires dont j'ai parlé, vient ſe rendre dans les utricules, vaiſſeaux d'un autre genre, qui ne permettent plus aux liquides qu'ils ont reçus de retourner ſur leurs pas ou vers les racines par la même voie ; ce qui ſupposeroit deux mouvements opposés dans les liquides que les premiers vaiſſeaux charrient ; au lieu qu'en admettant des vaiſſeaux d'un autre genre dans leſquels les capillaires des racines viennent s'ouvrir, on trouve la raiſon pourquoi les liquides une fois introduits dans ces vaiſſeaux, tendent, en faiſant effort en tout ſens, à aller vers les branches comme vers les racines, & à s'échapper enſuite, (du moins la partie la plus ténue de ces liquides) par les endroits qui leur offriront le moins

de réſiſtance ; ces endroits ſont l'extrêmité de petits tuyaux qu'on peut nommer exhalants pendant que ceux qui pompent ſont inhalants * ; cependant s'il y a plaie à l'arbre, les ſucs, par la tendance qu'ils ont à ſuivre toutes les directions poſſibles, y affluent de toutes parts, & cette plaie eſt alors l'endroit qui offre moins de réſiſtance aux liquides ſéveux ; ſi cette plaie même eſt fort étendue, l'accroiſſement de l'arbre & de ſes productions s'en reſſent par l'évacuation trop copieuſe qu'elle permet au ſuc nourricier ; ce n'eſt que lorſque la nature, ſeule ou aidée de l'art, eſt venue à bout de conſolider cette plaie que le liquide ſéveux, auparavant detourné vers cette voie accidentellement ouverte, reprend ſa route ordinaire, & va concourir d'une maniere plus marquée à l'accroiſſement

* L'exiſtence de ces deux genres de vaiſſeaux eſt admiſe dans l'économie animale, & les faits en démontrent encore plus particuliérement la néceſſité dans l'économie végétale.

du tout. Les grandes plaies font exactement à l'égard des arbres ce qu'elles font à l'égard des hommes ; le pus que celles-ci fourniffent abondamment épuife l'économie animale de fucs propres à l'entretenir ; cela eft même fouvent pouffé fi loin que le marafme & la mort de l'animal en font la fuite ; mais dans les deux cas, auffi-tôt que le fuc nourricier lui-même épaiffi à la fuperficie de la plaie, s'eft formé un rempart folide contre fon irruption ultérieure, alors renvoyé dans la circulation générale, il eft employé à réparer les pertes que l'individu a effuyées par une pareille fouftraction de ce fuc précieux.

Le fuc nourricier ou féveux étant dans fes vaiffeaux propres, ou dans fes refervoirs, continuellement preffé par celui que les capillaires des racines apportent *,

* Cette preffion de la part du liquide verfé par les vaiffeaux afpirants des racines, eft en raifon de leur force impulfive & de la bafe du liquide fur lequel ils s'appuient. Cette bafe peut être mefurée par la fuper-

a une très-grande force expansive, à la faveur de laquelle il se fait jour au travers les plus petits vuides, & porte de toutes parts les matériaux de la nutrition ; les racines comme les branches augmentent en nombre par de nouveaux développements, & celles qui existoient déjà croissent & se solidifient. La multiplicité des premieres doit être dans un certain rapport avec les productions supérieures; car il est nécessaire dans le tems de l'accroissement, que les suçoirs deviennent plus nombreux, & s'étendent plus au loin,

---

ficie intérieure de tous les vaisseaux séveux dont l'effort où la réaction sur le liquide qui les remplit, est égale à la force des vaisseaux aspirants des racines multipliées par la surface des vaisseaux séveux. Or d'après cela ne nous étonnons plus, quelque petite que soit la force premiere, de la vitesse avec laquelle la séve circule, & de la facilité avec laquelle elle force tous les obstacles qui pourroient s'opposer à son expansion. C'est à la faveur des liquides que la nature peut avec la plus petite impulsion possible, produire les plus grands effets, & c'est dans ce cas qu'on peut dire qu'ils ne sont pas proportionnés à leur cause; l'effet même (chose étonnante) est toujours d'autant plus grand, (la force impulsive restant la même) que la masse à mouvoir est plus considérable.

afin de faire une collecte de sucs assez abondante pour continuer à augmenter les dimensions de l'arbre, en hauteur, largeur & profondeur. Le liquide qui opére ces effets obéit vraisemblablement à une impulsion, dont les effets croissent proportionnellement à la base augmentée du liquide : comme je l'ai dit pour les animaux ; mais d'où lui vient cette impulsion ; c'est ce à quoi il est difficile de répondre.

L'air contenu dans les trachées a paru propre à cet effet, & cela par les raréfactions & les condensations qu'il éprouve alternativement : aussi en s'en prenant à cet agent pour la progression du suc nourricier dans les plantes, trouve-t-on en effet que la nuit où l'air des trachées est ordinairement plus condensé, la transpiration des plantes est beaucoup moindre que pendant la chaleur du jour : mais ce qui me paroît favoriser d'une maniere plus marquée l'ascension du liquide pompé par les racines chevelues de l'arbre,

c'eſt l'eſpece d'avidité avec laquelle l'air ſe charge de la tranſpiration qui parvient juſqu'à la ſurface des feuilles* ; lorſque le ſoleil les frappe, il ſemble qu'elles ſoient touchées par une matiere de feu qui ne demande qu'à s'aſſocier avec l'humidité dont elles ſont remplies, pour en faire un nouvel être **. Cette aſſociation ſe fait à l'extrêmité des filieres extrêmement ténues, qui s'ouvrent à la ſuperficie des feuilles, & elle forme une eſpece d'évaporation, par arrachement de la premiere molécule qui ſe préſente à l'extrêmité du tuyau ; cette molécule tient à une autre avec laquelle elle a d'autant plus de cohérence, que le tout dont elle ſe ſépare eſt plus gélatineux : les feuilles conſidérées ſous ce point de vue, doivent donc être re-

---

* Voyez *Contemplation de la Nature*, partie VI, chapitre III.

** Je tâcherai de prouver ci-après que ce nouvel être eſt l'air tel que nous le connoiſſons, ou la matiere de notre athmoſphere.

gardées comme un des principaux agents de la nutrition *.

Dès-lors, nous avons dans cette évaporation une espece de succion dont le méchanisme est très-simple ; mais les conditions nécessaires à une ample association avec la matiere du feu ne manquent pas plutôt, comme dans la nuit, dans les tems froids, &c. que le suc séveux par la réaction continuée de l'écorce, par la réduction des trachées, par le resserrement de tout le tissu fibreux du tronc, &c., se trouve alors renvoyé en plus grande quantité vers les racines ; d'où l'on pourroit présumer que le moment où ces productions reçoivent plus de sucs, est celui

* Voyez les excellentes observations de l'illustre M. Bonnet dans son ouvrage intitulé, *Recherches sur l'usage des feuilles*, & le chap. III de la VIe. partie de sa *Contemplation de la Nature*, où il dit, après l'avoir bien vu & observé : « la quantité de nourriture qu'une » branche tire de la terre, est proportionnée au nom- » bre & à la grandeur de ses feuilles ; elle en tire » moins si les feuilles sont petites, ou en plus petit » nombre. »

lui où l'air aſpire moins avidement l'humidité des feuilles, & comme il eſt un tems pour nos climats où la force de cette ſuccion eſt inférieure à la réſiſtance que la nature des paſſages & la rigidité des parties offrent, ce tems eſt auſſi celui où les racines ſont le plus en vigueur; peut-être même que l'accroiſſement des racines ſe fait ſans ces interruptions marquées que nous obſervons dans les productions ſupérieures. Les racines ſont placées pour la plupart dans des lieux où la chaleur eſt dans toutes les ſaiſons à peu près égale, & où les ſucs qui les abreuvent ont toujours la fluidité & la force d'expanſion requiſes pour charrier dans leurs filières, dans leurs vaiſſeaux, les matériaux deſtinés à augmenter leurs dimenſions. D'où l'on peut penſer que les racines, de l'automne au printems, ſe rempliſſent, ſe gorgent de ſucs, qu'elles les préparent pour fournir, au moment où la végétation recommence, la grande quantité de ſéve que l'accroiſſement de toutes

les parties d'un grand arbre exige.

On peut encore pour la progression & la distribution des sucs nourriciers des plantes, des arbres, faire entrer en ligne de compte l'action organique de leurs vaisseaux; cette action d'où dépendent le mouvement & la vie chez les animaux, ne sçauroit être refusée aux végétaux, ils la possédent dans un rapport direct avec leur maniere d'être *, la réaction des vaisseaux séveux sur les sucs qu'ils ont admis, suite de la résistance qu'ils opposent à l'action dilatante de ces sucs; une pareille réaction de la part de l'écorce, &c., ressemblent assez bien à l'action des vaisseaux des animaux sur les liqueurs qu'ils charrient.

Sans faire ici une histoire complette de la végétation, l'on voit assez par ce que j'en ai dit, que les animaux & les

---

* On ne peut méconnoître une action organique dans les plantes. La sensitive & nombre d'autres possedent cette action à un assez haut degré pour être apperçue par les sens externes.

végétaux ont une origine semblable, se développent de même, reçoivent leur nourriture par des organes analogues; que les matériaux de leur accroissement & de leur nutrition sont les mêmes; que dans les deux regnes le voiturier qui charrie est l'eau animée par un principe actif, (le feu) & qu'enfin la disposition particuliere du tissu organique dans les différentes parties des végétaux, comme des animaux, en varie la forme, la densité, &c. Il faut cependant observer à cet égard que la tissure intérieure de la plante est bien uniforme, si on la compare à la variété infinie que cette tissure doit avoir chez les animaux, pour différencier la forme & l'organisation de leurs parties, au point de les rendre aptes à remplir des fonctions aussi diversifiées que celles qu'elles exécutent; mais au moins le méchanisme de l'accroissement, quoiqu'un peu subordonné à ces circonstances, nous offre-t-il la même marche & les mêmes loix dans l'un & l'autre regne.

Cependant tout ſe fait dans les végétaux avec infiniment moins d'appareil que chez les animaux. Leur nutrition, comme on l'a vu, eſt fort ſimple, & à cet égard les premiers jouiſſent d'un avantage refuſé aux derniers, celui de pouvoir ſe nourrir par leur périphérie, par leurs feuilles, au moins pour un tems. Elles ſont percées d'un nombre infini de pores exhalants dont l'uſage eſt de porter au dehors le réſidu des ſucs qui n'ont pas été employés à la nutrition; mais la ſurface de ces organes nous en offre encore d'un autre genre dont l'exiſtence eſt prouvée par l'obſervation, & qui ont la propriété de pomper dans l'athmoſphere des matériaux de nutrition, & de les porter de là dans les utricules chargées de les faire paſſer dans toute l'étendue de l'individu. Les végétaux ne doivent ſans doute cet avantage qu'à la diſproportion immenſe qu'offre le rapport de leur maſſe & de leur ſurface, & il eſt à préſumer que les animaux jouiroient du même avanta-

ge , ſi le rapport de leur maſſe à leur ſurface étoit tel que dans le regne végétal , vu que , comme les individus de ce regne , les animaux ont des pores exhalants & des pores abſorbants. Si l'on en croit même quelques obſervations, ceux-ci peuvent ſe nourrir en partie par leur périphérie, pourvu qu'ils ſoient au milieu de beaucoup d'émanations nourricières; on croit, en effet , avoir obſervé aſſez conſtamment que les bouchers , les cuiſiniers ſont ſouvent dans un état d'embonpoint qui n'eſt pas relatif à la petite quantité de nourriture qu'ils prennent , quoiqu'ils mènent une vie très-exercée.

Mais pour en revenir à notre objet, nous dirons que les arbres ont leur état d'embryon , d'enfance, de jeuneſſe , de conſiſtance , de vieilleſſe & de caducité, & que chacun de ces états nous offre des phénomenes à peu près analogues à ceux des différents âges correſpondants chez les animaux.

Etat d'embryon des Arbres ; leur enfance.

Le même méchanisme qui porte les arbres au plus haut point d'accroissement, est aussi celui qui amene leur décrépitude, & qui les détériore au point de leur faire rendre à la mere commune tous les matériaux qu'ils en avoient tiré. Les arbres se montrent sous un aspect frêle dans leur état d'embryon ; des racines qui se développent à peine, qui sont en petit nombre, & qui se fraient, non sans effort, une route dans le sein de la terre, fournissent une petite quantité de sucs très-délayés, propres à déplier, à étendre seulement les premiers rudiments de l'arbre. C'est à ce terme que la tige a quelquefois besoin de ménagement pour lutter avec efficacité contre les intempéries de l'elément au milieu duquel elle s'éleve ; peut-être faut-il pour qu'elle y résiste, qu'il y ait, comme chez les animaux, un

certain rapport entre sa masse & sa surface, ce qui entraîne des morts avant terme, dans le regne végétal comme dans le regne animal. Le nombre des racines & leur force augmentent, & la pousse de la tige suit ces progressions ; de façon que le tissu organique s'associe d'autant plus de matériaux étrangers que les racines sont plus développées, plus étendues, leurs filieres plus ouvertes, & que le terrein où elles sont est plus fourni de matériaux propres à former un riche suc nourricier.

Les arbres considérés dans leur état de jeunesse & de vigueur.

Dans le tems de vigueur ou de jeunesse, l'arbre fait de grandes pousses, les couches de l'aubier sont épaisses, elles forment successivement un cercle d'un plus grand diametre, & l'écorce céde d'autant plus aisément à la force impulsive des liquides, qu'elle est alors plus perméable aux sucs qui parcourent son tissu:

mais à meſure que cette enveloppe deſtinée à borner l'individu, ſouffre plus d'extenſion, & qu'elle s'aſſocie de nouvelle terre, ſon tiſſu perd de ſon extenſibilité, & la réſiſtance qu'il offre à l'action dilatante des liquides qui abordent dans les vaiſſeaux ſéveux, augmente dans la même proportion. Il faut donc dans ce cas qu'il y ait des forces qui ſuivent la progreſſion de la réſiſtance de l'écorce, pour que l'accroiſſement de l'arbre continue à aller d'un pas égal. La nature trouve dans la ſimplicité de ſon méchaniſme, les reſſources qui lui ſont néceſſaires pour atteindre ſon but; elle ne ſçauroit être en défaut, les forces qu'elle emploie ici croiſſent en raiſon des réſiſtances, & cela ſans changer ni multiplier ſes moyens. L'arbre ne ſçauroit augmenter ſes dimenſions ſans que la baſe des liquides contenus dans les vaiſſeaux ſéveux n'augmente, & cette baſe augmentée fait elle ſeule croître l'effort du liquide qui y eſt apporté indépendam-

ment de la plus forte impulſion qu'éprouve la ſéve par le développement de nouveaux vaiſſeaux abſorbants, ſuite néceſſaire de l'extenſion des racines.

Il eſt cependant un terme où la force ceſſe d'être ſupérieure à la réſiſtance; c'eſt le terme du croît : cela vient de ce que les fibrilles des vaiſſeaux ſéveux eux-mêmes ſe durciſſent par l'addition continuée d'un dépôt terreux qui en les pénétrant les groſſit peu-à-peu aux dépens du vuide de ces vaiſſeaux. La force impulſive doit diminuer alors par deux raiſons : 1°. par la roideur augmentée des parois des vaiſſeaux ſéveux, & par la diminution de leur action organique qui en eſt la ſuite ; 2°. par la ſouſtraction qu'un pareil méchaniſme fait éprouver à la baſe du liquide qui reçoit l'impulſion. L'on voit donc qu'autant la force des liquides l'a emporté dans un temps ſur la réſiſtance des ſolides, autant les ſolides à leur tour l'emportent dans un autre temps ſur la

force des liquides *. Toujours peut-on assurer que la disposition à l'accroissement est d'autant plus grande dans une partie, qu'il y a plus de liquides relativement aux solides, & *vice versâ*. Il y a grande apparence que cette disposition est un effet du méchanisme que je viens d'exposer. Les fibres ligneuses dans leur accroissement paroissent évidemment y être assujetties; elles s'étendent d'autant plus aisément qu'elles tiennent plus de la nature herbacée; c'est pourquoi leur extension est toujours plus grande à leur extrémité que par-tout ailleurs, parce que c'est-là que les fibres, soit qu'elles aient suivi la direction du tronc principal, ou qu'elles aient pris une route collatérale pour former les branches, sont à-peu-près de la même trempe, de la même consistance que celles des plantes herbacées. Leur extension va ensuite par une

* L'on diroit que les solides ne l'emportent à la fin sur les liquides, que par des recrues continuelles qu'ils reçoivent de la part de leurs antagonistes mêmes.

gradation décroiſſante, juſqu'aux endroits où elles ſont abſolument ligneuſes; c'eſt-là le dernier terme de leur accroiſſement, comme la ſolidification des fibres oſſeuſes eſt le dernier terme de leur extenſion. M. Duhamel, dans ſes ſçavants Mémoires *, & dans ſa Phyſique des arbres, a amplement démontré ces deux vérités.

État de conſiſtance des arbres.

L'arbre étant arrivé à ſon plus haut point d'accroiſſement, il paſſe comme l'homme à l'état de conſiſtance par le même méchaniſme continué; les couches les plus intérieures ſont celles qui atteignent le plutôt cet état, l'on en ſent la raiſon; celles qui ſont les plus voiſines de l'écorce l'atteignent plus tard; mais à force de recevoir dans l'interſtice de leurs fibres un ſuc nourricier terreux qui les pénetre & qui s'y condenſe, elles ac-

* Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1742 & 43.

quierent une consistance qu'elles n'avoient pas, & parviennent enfin à une dureté à peu près égale aux couches les plus voisines du centre médullaire. L'arbre, comme l'homme parfaitement complet, ne croît plus que dans ses accessoires *, & il demeure pendant plus ou moins long-temps dans un état moyen entre son accroissement & son dépérissement, & cela relativement à son espece.

Caducité des arbres.

Le centre de l'arbre, après avoir été le premier durci, est aussi le premier qui dégénére ; les vaisseaux obliterés pour la plupart dans les couches les plus intérieures, les fibres très-serrées de ces couches, n'admettant plus assez de sucs pour y entretenir la vie, font que la vermoulure s'en empare ; parce que le gluten qui lioit la terre principe, n'a

* Les ongles, les cheveux, les poils, &c. tiennent lieu des petites pousses branchues dans les arbres.

ſçu échapper à l'empire du temps. Cette terre dont les particules ſe trouvent ſans adhéſion, tend à retourner à ſon ancien magaſin pour s'y munir d'un autre aſſocié propre à la mettre dans le cas de jouer un nouveau rôle. La vermoulure gagne enſuite de proche en proche, en allant ordinairement du centre à la circonférence, où l'on ne voit plus qu'une écorce dure, ſéche, inégale & raboteuſe, qui annonce le dernier degré de caducité. Cette partie n'acquiérant pas ordinairement autant de dureté que la partie ligneuſe, elle permet aux ſucs que les racines pompent encore, de s'inſinuer dans les filieres de ſon tiſſu qu'ils étendent quelquefois aſſez inégalement, pour former ces éminences informes qu'on obſerve ſi ſouvent à l'écorce des vieux arbres.

Leur durée eſt toujours relative au nombre d'années qu'ils ont mis à croître; celui qui parvient promptement à ſa plus grande élévation, n'a qu'une du-

fée éphémére. Le chêne au contraire qui n'atteint que bien tard le dernier terme de son accroissement, résiste davantage aux causes de destruction qui l'attaquent; mais enfin tout a son terme. L'or tout formé s'use, se détruit dans sa mine : il ne faudroit que pouvoir observer le rubis, le diamant pendant une assez longue série de siécles, pour les trouver sujets aux mêmes vicissitudes que les autres substances de notre globe : la vitrification ne sçauroit éluder l'empire du temps, elle ne fait qu'en écarter les atteintes.

Rien ne demeure un instant dans le même état; les particules constitutives des corps, auxquelles nous donnons mal à propos le nom de principes, sont des composés dont les aggrégations varient continuellement; tout tend à changer de forme & de place; le repos seroit la mort de la nature. Les phénomenes de la végétation, les loix suivant lesquelles se fait l'accroissement des animaux & des plantes, nous démontrent par-tout un agent

liquide dont les produits sont relatifs à sa mobilité & à son impulsion.

On ne peut penser sans étonnement avec combien peu de force la nature parvient à produire les plus grands effets : si l'homme pouvoit sonder ses profondeurs, il verroit peut-être qu'elle n'emploie au mouvement de ces grosses masses qui roulent sur nos têtes avec tant de rapidité, qu'un *nihilum*, pour ainsi dire, de force. Cette proposition ne paroîtra choquante que parce qu'on ignore les propriétés des agents dont elle se sert. Si l'on n'eût jamais médité sur celle qu'a l'eau de peser en tout sens, de faire effort en raison, non de sa quantité, mais de sa hauteur & de sa base, si l'expérience n'eût pas démontré que les efforts de quelques onces de liquides qui agissent par leur poids avec certaines circonstances, peuvent être au dessus de toutes les résistances possibles, n'auroit-on pas regardé comme absurdes des propositions par lesquelles on semble admet-

tre des effets incomparablement plus grands que leurs causes.

Ces propositions, tout étonnantes qu'elles sont, n'offrent cependant plus que des vérités triviales dont j'ai cherché à faire l'application au méchanisme de l'accroissement des animaux & des végétaux. J'y ai montré dans ce méchanisme, la singuliere action de l'eau qui est l'excipient & le voiturier de toutes les substances qui entrent dans la composition des individus de ces deux regnes; mais l'eau elle-même n'est qu'un agent subordonné qui tire sa fluidité, & par conséquent son mouvement d'un autre principe, & cet autre principe est le feu dont nous n'avons encore que des notions assez imparfaites, malgré le traité sublime de *Boerrhave* sur cet élément, & ce qu'en ont pu dire les physiciens & les chymistes les plus accrédités.



Du

Du feu, & de quelques-unes de ses propriétés.

Le feu eſt le ſeul élément qui ſoit par lui-même doué d'action & de mouvement; il ne ſçauroit en exiſter ſans lui, du moins dans la conſtitution actuelle de l'univers; toutes les ſubſtances de notre globe en contiennent plus ou moins; c'eſt un être diſſeminé entre les autres particules conſtituantes des mixtes, qui a plus ou moins de connexion avec elles; & quoique cet être preſque incoërcible ſoit toujours en mouvement ou tende à s'y mettre, il eſt cependant des corps où l'on peut le conſidérer comme en repos relativement à d'autres, & ces corps-là ſont froids; mais toujours ſe met-il aiſément en mouvement dès qu'il eſt touché par des globules de même nature, mues elles-mêmes, ou par ce foyer (le ſoleil) dans lequel il réſide plus abondamment, ou par des foyers ſubalternes; il

faut même que la force expanſive de ce fluide en mouvement ſoit ſupérieure à toutes les réſiſtances, puiſque pour mettre en fuſion les métaux les plus durs dans un eſpace de temps très-court, pour calciner l'or & le réduire en vapeur, il ne faut qu'augmenter ſuffiſamment le mouvement de ce fluide en raſſemblant dans un petit foyer ſes rayons répandus dans un plus grand eſpace. Cet être n'eſt jamais oiſif, il cherche continuellement à faire de nouvelles combinaiſons, il eſt le premier agent de toutes les opérations de la nature. La végétation eſt l'ouvrage de l'eſpece d'avidité avec laquelle il cherche à ſe combiner avec l'eau qui eſt véritablement ſon modérateur ; celle-ci chargée des principes qui doivent ſervir à la nutrition, à l'accroiſſement d'un arbre, pénétre dans les petites filieres des racines, & paſſe dans les vaiſſeaux du tronc, des branches, des feuilles, & après avoir dépoſé dans cette courſe les matériaux dont elle étoit chargée pour

le végétal, elle paſſe dans l'atmoſphere ſous la forme de vapeur inſenſible.

Nous avons dit ci-devant que la propriété des capillaires étoit de faire entrer les liquides dans les filieres des racines; mais cette propriété des capillaires eſt un mot dont nous nous ſervons en attendant que la cauſe de cette aſcenſion qui nous étonne vienne à ſe découvrir. Il n'eſt pas encore temps de haſarder ſur ce phénomene ſingulier des conjectures qui ne pourront paroître raiſonnables que lorſqu'on aura goûté des vérités propres à conduire à l'explication de ce phénomene. Il faut tout attendre de l'eſprit d'obſervation qui regne dans ce ſiecle. Mais je vois au moins que l'eau qui prend la route des racines eſt animée par un fluide très-ſubtil qui eſt le feu, & ſans lequel tout démontre qu'elle ne ſçauroit monter contre ſon propre poids; peut-être que ce fluide choiſit de préférence pour paſſer de la terre dans l'atmoſphere, les plus petites filieres, & que ſon aſ-

ſocié naturel (l'eau) eſt forcé de prendre la même route. Lorſque nous obſervons vers le midi avec un téleſcope, nous voyons très-diſtinctement monter de la terre vers le haut de l'atmoſpere, une prodigieuſe quantité de vapeurs tranſparentes.

N'abandonnera-t-on jamais l'opinion abſurde que l'eau réduite en vapeur, monte dans l'atmoſphere, parce qu'elle eſt dans ce nouvel état plus legere qu'un pareil volume d'air? En examinant ce fluide ſans préjugé, qu'y voit-on? Un compoſé dont les deux matériaux principaux ſont le feu & l'eau. Le premier, qui a un mouvement perpétuel de la terre vers le ſoleil, & de ce globe de feu vers nous, enleve à chaque inſtant des particules d'eau avec leſquelles il ſe combine de façon que ce nouveau compoſé ne paroît plus être ni de l'eau ni du feu. On ne peut douter de cette vérité, lorſqu'on réfléchit que du feu & de l'eau ſont ſous nos yeux la matiere de notre athmoſphe-

re *. Que je faſſe bouillir de l'eau, je l'évapore; les particules aqueuſes enlevées par le feu en mouvement forment de l'air. Qu'on brûle du bois, on a le même produit; l'eau de compoſition de ce bois n'exiſte plus, après l'incinération, que dans l'atmoſphere, où nous ne la voyons plus ſous ſa premiere forme. Qu'après pluſieurs jours de chaleur d'été il tombe une pluie ſuffiſante, la terre échauffée par le mouvement des particules de feu qu'elle a retenues, ſe trouve bientôt rafraîchie par l'eau qu'elle vient de recevoir; mais la perte que la terre fait alors de ſa chaleur, n'eſt qu'une preuve de la combinaiſon du feu avec une portion d'eau, & non de ſa deſtruction par ce liquide. Cette combinaiſon donne lieu dans la végétation à un produit d'autant plus ſenſible, que la terre retenoit dans

* Le Célebre Auteur de la Statique des végétaux auroit dû dire : un pouce cube de gayac contient des materiaux propres à former tant de pouces cubes d'air, & non pas renferme cette quantité d'air.

son sein une plus abondante provision de feu, dont le propre est de se saisir avidement des premieres particules d'eau qui se présentent : aussi l'évaporation de ce liquide n'est-elle jamais plus prompte, & l'accroissement des végétaux jamais plus marqué, que dans les premiers moments de cette association.

Ce feu combiné & passé de nouveau dans l'atmosphere, va donc la renouveller; c'est ainsi que ce fluide que nous nommons *air*, éprouve par une composition & une destruction successives, les mêmes vicissitudes que tous les corps que nous connoissons * : rien de si aisé à prouver que cette vérité. Nous avons d'abord vu le feu & l'eau existants séparément dans le moment de l'ustion du bois, &c. L'ustion finie nous ne les ap-

* Le feu seul pourroit bien n'être pas sujet à de pareilles vicissitudes, c'est peut-être ce principe actif, cette cause seconde qui a reçu toute son énergie du créateur, que l'écriture a désignée par ces mots, *& spiritus Dei ferebatur super aquas.*

percevons plus , cependant ils existent quelque part ; nous ne pouvons les présumer ailleurs que dans l'atmosphere ; ils y sont en effet dans un état d'union qui en fait un tout homogêne : mais cette union n'est pas faite pour durer long-temps ; l'économie de notre globe ne s'accordoit point avec une union constante de ces deux associés ; ils font assez souvent un divorce visible dans la région moyenne de l'atmosphere, & alors ils se montrent chacun avec leurs propriétés caractéristiques. Le feu abandonne l'eau, & celle-ci reprend sa premiere forme pour retomber vers la terre avec la gravité qui lui est naturelle *, pendant que les particules de feu dans des divorces brusques & prompts , s'entre-choquent les unes & les autres , & font, en enflammant le

* L'eau qui retombe en pluie retient encore des particules de feu dans une certaine proportion, ce qui lui conserve sa fluidité, mais la soustraction de ce principe actif est-elle portée à un plus haut degré, l'eau forme une congellation subite dans la moyenne région de l'atmosphere, & nous donne de la neige, de la grêle, &c.

phlogiſtique répandu dans les nuages, ces exploſions terribles que nous nommons le tonnerre. Les deux éléments ſont alors auſſi viſiblement ſéparés qu'avant leur premiere aſſociation; mais cette ſéparation ne ſe fait à la fois que dans de très-petites parties de notre atmoſphere, encore une nouvelle aggrégation de feu & d'eau qui ſe fait à la ſuperficie de la terre, & dans l'atmoſphere même *, a-t-elle bientôt réparé cette perte : c'eſt ainſi que l'air ſe renouvelle viſiblement par parcelles, outre ſon renouvellement perpétuel, par une affluence & une effluence moins viſibles que celles dont je viens de parler.

On peut conſidérer l'air comme composé de petits ballons, au centre deſquels eſt une portion de feu noyée, pour ainſi

* Les nuages qui ſe réſolvent en air tranſparent nous ſont une preuve que des particules ſurabondantes ou iſolées de feu, cherchent à ſe recombiner avec les particules aqueuſes errantes dans l'atmoſphere ; ces nuages ſont des êtres mitoyens entre l'air & l'eau.

dire, par l'eau qui le lie & qui bride son ressort. C'est à la faveur de cette portion de feu qu'on peut raisonnablement présumer que l'eau s'éleve contre son propre poids jusque dans les régions supérieures de l'atmosphere, & en méditant sur l'association du feu & de l'eau pour faire de l'air, on est obligé de penser que le feu lâche aisément prise à l'eau avec laquelle il est combiné depuis quelque temps, pour s'emparer de celle qui s'éleve actuellement du globe, parce qu'il a avec elle plus d'analogie. Une fumée épaisse, suite de l'eau que contiennent les matieres que l'on brûle, passe-t-elle dans l'atmosphere dans un temps où celle-ci est la plus chargée & la plus transparente possible, ou dans un temps où elle lâche déja prise à une portion de l'eau qui y est en dissolution ? Cette fumée disparoît bientôt & se trouve dans l'instant transformée en air. Cela ne peut guere avoir lieu sans que les portions de feu qui étoient associées à d'autres particules d'eau, ne les

abandonnent pour s'unir à celles que la fumée leur offre ; mais cette séparation est peu copieuse, & ne peut être apperçue par des résultats sensibles.

Une discussion plus étendue sur la nature du feu, ses propriétés, l'immensité des phénomenes qu'il opére dans la nature, pourroit être l'objet d'un traité particulier de cet élément. Ce que j'ai dit ici de son activité, de son association avec l'eau, de la mobilité qu'elle en reçoit, suffit je pense pour prouver qu'il est l'agent universel de la nature ; que c'est à son action que l'on doit le mouvement & la chaleur ; que les animaux & les végétaux ne vivent & ne se propagent que par lui *; & de ces premieres vérités montrées sommairement, nous pouvons en déduire bien des conjectures, parmi lesquelles celle de l'analogie des

* Ce que je dis ici se trouve bien rendu dans le court exposé des propriétés du feu qu'a fait M. Bonnet dans le chapitre XIII de la partie V de la Contemplation de la Nature, page 117.

efprits animaux avec le feu, tiendra le premier rang.

Analogie des efprits animaux avec le feu.

Un grand homme que les fciences & les lettres regretteront long-temps, (M. le Cat) a ouvert dans fon Traité des Senfations, & dans celui du Fluide des Nerfs une carriere que lui feul pouvoit remplir. Que de fublimes vérités ces deux traités ne renferment-ils pas! Ce génie profond a devancé fon fiecle, & les beautés de ces ouvrages feront d'autant mieux fenties, que l'efprit humain aura fait plus de progrès dans le vafte champ de la phyfique & de l'économie animale. Le Chirurgien auffi zélé qu'inftruit qui a célébré la mémoire de ce fçavant, étoit bien perfuadé de cette vérité, lorfqu'il difoit, en parlant du Traité des Senfations, &c. *; « il eft un de » ceux où l'on trouve le plus de génie,

* Eloge de M. le Cat par M. Valentin de l'Académie de Chirurgie.

» & il contient plus de découvertes que
» toutes les physiologies que nous a four-
» ni ce siecle fécond » ; en effet il y a dé-
montré qu'un fluide subtil parcourt nos
nerfs avec une célérité qui étonne, & que
ce fluide joue les plus grands rôles dans
les machines organisées, que le cerveau
est non-seulement l'organe où se filtre
ce fluide qui doit passer dans les nerfs ;
mais encore le lieu où se trouve séparée
du sang une espece de pulpe, de suc mé-
dullaire visqueux & tenace, qui est le
moyen d'union dont la nature se sert pour
lier, retenir & charrier cet être incoër-
cible auquel il a donné le nom de fluide
animal. Son magasin est dans l'immensi-
té de l'espace, & les animaux comme les
végétaux le pompent & le rendent conti-
nuellement. Notre atmosphere selon lui
en contient une somme proportionnelle
à nos besoins, à notre maniere d'être, &c.
mais sans oser déterminer sa nature, cet
homme célebre a dit que c'est un de ces
fluides répandus dans l'univers dont la té-

nuité échappe à nos ſens, & qu'on pourroit regarder comme un être mitoyen entre l'eſprit & la matiere.

Ce ſilence de M. le Cat ne devroit-il pas m'ôter la hardieſſe de prononcer, & de placer ſur-tout parmi les prétendants à ce rôle important un fluide qu'il en avoit formellement exclu? Je ne ſerai pas arrêté par cette fauſſe délicateſſe, il étoit l'ami de la vérité, & les ſublimes découvertes qu'il a faites en phyſiologie ne peuvent que tirer un nouveau luſtre de ce que j'ai à dire, puiſqu'elles ſeront toujours la ſource, le foyer d'où partiront les conjectures que je haſarderai ſur ce point. Si elles ſont raiſonnables, ſi elles ſont d'accord avec les faits, ſes principes en deviennent plus lumineux, & le ſingulier que des ſçavants même affectoient d'y rencontrer, diſparoîtra à leurs yeux clairvoyants, pour ſe reléguer parmi des eſprits étroits incapables de s'élever jamais à des vérités d'un certain ordre.

Des particules de feu roulent avec nos

liqueurs, adherent à nos solides, &c.; c'est une vérité trop connue pour s'arrêter à en donner des preuves *. Mais quel est le rôle de cet élément dont nous connoissons l'activité? Seroit-il inerte & sans action dans l'économie animale. On ne le supposera sans doute pas d'après ce que j'en ai dit. Introduit dans la circulation par les veines lactées, peut-être aussi à la faveur

* Celui qui tire l'étincelle d'une personne electrisée, nous en fournit un exemple. Un corps électrisé quelconque est un composé de filieres qui donnent passage à la matiere du feu, laquelle, lorsque ce corps en est saturé ou chargé autant qu'il peut l'être, s'en échappe avec la même rapidité & dans la même proportion qu'elle y est reçue, & cela sans former en lui aucune combinaison. Cette matiere se répand ensuite dans l'atmosphere, en formant autant de courants qu'il y a de rayons dans l'aigrette électrique, rendue au magasin immense d'où elle avoit été tirée, elle y fait bientôt une nouvelle association qui fait disparoître toutes les propriétés qu'elle avoit à une certaine proximité du corps d'où elle sort. Le mouvement de rotation du globe de verre combiné avec le trémoussement de ses parties intégrantes, détruit la combinaison de l'eau & du feu dans la portion d'air qui touche ce globe au dehors, & qui est renfermée dans son intérieur, ce qui fait que les particules de feu isolées prennent la route qui leur est la plus facile; un fil-de-fer la leur offre sans doute, & cet élément enfile cette voie pour aller se répandre dans les substances qu'on veut électriser ou saouler de feu; mais

de l'inſpiration, il cherche, parmi nos matériaux, ceux avec leſquels il peut avoir une liaiſon plus intime. Les arteres carotides & vertebrales le portent abondamment dans le cerveau où il trouve une pulpe ſéparée du ſang, laquelle a toutes les qualités requiſes pour lui ſervir de filieres à la faveur deſquelles il paſſe dans toutes les parties où cette pulpe peut être

---

à meſure que celui qui eſt combiné avec la portion d'eau employée à former l'air qui remplit le globe & qui l'entoure, s'en ſépare pour s'échapper, comme je viens de le dire, & former ce que l'on a très-bien déſigné par le mot effluence, cette même portion d'eau qui ne ſauroit s'échapper par les pores du verre, reçoit perpétuellement de l'atmoſphere autant de matiere du feu qu'elle en perd, & cette recrue eſt nommée affluence; s'il y a plus de feu combiné, comme dans un air condenſé, l'effet de l'électricité eſt plus conſidérable, il eſt au contraire beaucoup moindre, ſi le globe eſt rempli d'un air raréfié. Une perſonne électriſée, & celle qui tire l'étincelle pourroient être comparées, la premiere à une bougie allumée, & la derniere à une bougie nouvellement éteinte dont la meche fumant encore ſe rallume avant de toucher la flamme; lorſque celle qui veut tirer l'étincelle s'approche de l'autre, elle ne reſſent rien, juſqu'à ce que les émanations de feu qu'elle répand d'une maniere inſenſible puiſſent être frappées convenablement par l'effluence plus marquée de celle qu'on électriſe; c'eſt peut-être le choc de ces deux courants oppoſés qui donne de la lumiere, & qui conſtitue la commotion électrique.

diſtribuée ; elle eſt, à l'égard des particules de feu charriées avec le ſang, une eſpece d'éponge qui s'en trouve toujours imprégnée, de façon qu'il y a une chaîne continue de ces particules depuis la plus petite diviſion nerveuſe juſqu'au cerveau.

La parfaite élaſticité de ce fluide fait que le mouvement ou une certaine modification qui lui aura été imprimée ſe communique dans un inſtant indiviſible de l'une à l'autre extrêmité de la chaîne. L'on ſçait aſſez, par les expériences électriques, que le feu a cette propriété ſinguliere de faire ſentir au même inſtant ſon action dans un point fort éloigné de celui où il reçoit le choc ; il ne faut donc pas s'étonner de la promptitude des opérations de ce fluide dans l'économie animale, vu que la pulpe médullaire qui en eſt chargée ſe trouve continue depuis le cerveau juſqu'aux dernieres extrémités nerveuſes, la nature ayant même eu la précaution de la borner par une enveloppe particuliere très-denſe, & par-là très-

propre

propre à écarter toute solution de continuité de la pulpe médullaire qu'elle renferme.

Ce n'est pas, je crois, parce que l'action du nerf se trouve suspendue par la ligature, pendant qu'on ne supprime pas la vertu électrique d'une corde en la liant, qu'on doit conclure que la matiere du feu n'est pas le fluide destiné à parcourir les nerfs ; une ligature oblitere complettement les filieres de leur pulpe médullaire, au lieu que la ligature d'une corde ne produit pas les mêmes effets. La poix-résine a des filieres sensibles, & cependant elle est une barriere insurmontable à la matiere du feu ; d'ailleurs si cette matiere est trop dense pour être chargée de l'emploi destiné aux esprits animaux, ainsi que l'a pensé M. le Cat *, le fluide qu'on lui substitue est donc infiniment plus ténu ; & s'il l'est, pourquoi la ligature du nerf formeroit-elle un

* Traité des Sens, tom. I. pag. 14.

obſtacle à ſon paſſage? Les nerfs ſemblent ſe réſoudre en tiſſu cellulaire, & nous remarquons, dans les loges de ce tiſſu, des graiſſes, ſubſtances qui ſont la partie de nos humeurs où il y a un plus ample magaſin de feu; d'où l'on peut conclure qu'il ſe fait à la périphérie du corps une perpétuelle excrétion de ce fluide qui s'échappe des extrémités nerveuſes. C'eſt encore lui qui pouſſe au dehors l'humeur de la tranſpiration, du moins ſon aſſociation avec cette humeur eſt-elle bien marquée? Comment d'ailleurs communiquons-nous de la chaleur à un corps froid qui nous touche? N'eſt-ce pas en faiſant paſſer en lui une portion du feu que nous exhalons? & ce corps à ſon tour nous rafraîchit-il autrement qu'en ſe chargeant, autant qu'il eſt en lui, d'une aſſez grande quantité de feu de la partie qu'il touche, pour que la chaleur du corps qui donne, & de celui qui reçoit, parvienne à un taux mitoyen?

S'il ſe fait perpétuellement des éma-

nations de feu par la ſurface de notre corps, cela nous annonce qu'il eſt des magaſins où nous le puiſons ; l'atmoſphere pourroit bien être un de ces magaſins, comme l'a penſé M. le Cat, pour les eſprits animaux qu'on peut avec raiſon ſoupçonner identiques avec la matiere du feu. Seroit-il impoſſible en effet, lorſque l'air ſe précipite dans le poumon, que la portion aqueuſe qui entre dans ſa compoſition y fît divorce avec les particules de feu qui lui étoient aggrégées, & que ces particules paſſaſſent avec rapidité dans les voies de la circulation, pour en fournir abondamment cette maſſe médullaire qui eſt ſon principal foyer ? L'on auroit alors un ſervice bien important, de la part de l'air inſpiré, à ajouter à l'uſage qu'il a de rafraîchir le ſang qui paſſe par le poumon. Malgré cette opinion, très-digne de l'homme célébre qui l'a enfantée, & à laquelle il a donné beaucoup de valeur par des faits auſſi bien vus que bien approfondis,

nous ne laisserons pas de dire que nous avons encore une autre source d'où peut être tirée la portion de feu propre à remplacer celle qui s'échappe continuellement au dehors ; ce sont les aliments que nous prenons. La matiere du feu y est plus ou moins abondamment répandue ; elle passe avec les matériaux de la nutrition dont j'ai parlé, & va jouer dans l'économie animale un rôle qui doit être autant supérieur à celui de ses co-associés, qu'il a plus de subtilité & d'énergie. Est-ce donc trop que de regarder ce principe actif comme la cause du sentiment, du mouvement, & de tous les phénomenes qui leur sont subordonnés ; mais il falloit à un être aussi subtil une association propre à le lier, à modérer l'impétuosité de son action, & à empêcher sa trop prompte dissipation. La nature n'a rien épargné pour préparer une humeur propre à remplir ce but essentiel, & à la faveur de cette humeur il se trouve présent par-tout, de façon qu'il peut

dans un inſtant indiviſible, tranſmettre à ſon foyer toutes les modifications qu'il éprouve dans toutes les parties du corps. Il ne faut cependant pas croire que la rapidité de la circulation de la matiere du feu ſoit relative à ſa ſubtilité; elle n'agit pas par déplacement; la pulpe médullaire du cerveau & des nerfs en eſt imprégnée, & à meſure que cette matiere s'épuiſe, celle que fourniſſent les aliments la remplace. Il ſuffit, pour qu'il y ait dans l'économie animale une ſuffiſante quantité de particules ignées, que leur aſſocié ait les conditions requiſes pour les retenir.

Quelque ſubtile que ſoit la matiere du feu, elle peut reſter aſſez long-temps ſans ſe diſſiper, ou plutôt ſans éprouver de changements remarquables dans ſon aggrégation avec la pulpe médullaire qui eſt ſon lien principal. Des léthargies qui durent pluſieurs jours nous en fourniſſent la preuve, de même que certains malades qui vivent quelquefois pluſieurs ſemaines

ſans prendre aucun aliment propre à fournir à la diſſipation continuelle de ce fluide.

La propriété active eſt échue en partage à la matiere du feu ; il eſt la vie de l'univers, comme il eſt le principe de tous les mouvements qu'on y obſerve : c'eſt la cauſe ſeconde chargée par le Créateur de tous les phénomenes de la nature ; la fécondation chez les animaux eſt ſon ouvrage. La ſemence du mâle, ai-je dit ci-devant, outre qu'elle doit ſervir de nourriture au frêle embryon dans les premiers moments de ſon exiſtence, charrie avec elle un eſprit ſubtil qui donne le premier branle, la premiere impulſion au petit tout organiſé contenu dans l'œuf : cet agent matériel eſt ſans doute de la nature des eſprits animaux ; l'on ne ſçauroit en douter quand on examine la ſtructure de l'organe précieux où ſe filtre cette enveloppe groſſiere que nous nommons liqueur ſéminale ; cet organe reçoit d'abord pluſieurs nerfs qui

y verſent certainement un fluide propre à faire une aſſociation ſans doute néceſſaire avec l'humeur qui s'y ſépare du ſang apporté par l'artere ſpermatique. Ce ſang, comme celui qui va au cerveau par les arteres carotides & vertébrales, contient, & cette pulpe médullaire que ces dernieres arteres portent au viſcere précieux où elles ſe diſtribuent, & le fluide ſubtil qui doit lui être aſſocié. Il ne s'agit donc, pour qu'il y ait quelque part une ſécretion analogue à celle qui ſe fait dans le cerveau, que de rencontrer un organe conſtruit d'après le même plan. Le teſticule eſt cet organe; ſa ſtructure intérieure eſt ſubordonnée aux fins de la nature; il s'y ſépare une eſpece de pulpe médullaire muqueuſe, animée d'abord par ſon aſſociation avec une portion du fluide ſubtil charrié par l'artere ſpermatique, & qui reçoit encore un degré d'énergie par la nouvelle aſſociation qu'elle contracte avec le fluide particulier qu'y verſent les nerfs ſperma-

tiques. D'après cela l'on peut considérer la liqueur séminale comme une pulpe médullaire ténue très-imprégnée de la matiere du feu, laquelle s'y trouve dans un état de liberté qui lui permet de jouir de sa vertu expansive, lorsque cette pulpe est sortie de ses réservoirs. Avec de telles conditions, est-il étonnant que ce fluide actif poussé dans l'intérieur de la matiere, se dégage aussi-tôt de son associé grossier, pour enfiler la route des trompes de Fallope, à la faveur desquelles il va donner à l'un des œufs de l'ovaire un choc, une impulsion qui le féconde, & qui y fixe dès-lors un principe de vie qui n'y étoit point? Il est même à présumer qu'il se loge dans cet œuf, où continuant à jouir d'une activité méchanique qui lui est propre, il travaille au développement & à l'extension de l'animal en petit qui y est contenu; peut-être même que pour cet acte dont le but est si relevé, la nature a porté l'humeur séminale, cette enveloppe palpable d'un fluide vivifiant, à

un degré d'élaboration bien ſupérieur à celui de la pulpe médullaire du cerveau, & cela, afin d'avoir une aſſociation plus abondante du principe actif qui doit déterminer l'exiſtence d'un nouvel individu.

L'affaiſſement qui ſuit l'émiſſion de la liqueur ſpermatique, nous annonce au moins que l'on fait dans ce moment la perte d'un fluide bien fervent, bien actif. S'en prendra-t-on à la petite quantité de ce ſuc moëlleux palpable contenu dans les véſicules ſeminales? L'économie animale, pour laquelle il étoit déjà comme n'exiſtant plus, s'appercevroit-elle inſtantanément de la ſouſtraction d'une pareille humeur ? Non ſans doute. Mais il n'en eſt pas de même de la matiere du feu dont nous n'avons qu'une certaine doſe, & dont tous les foyers ont une communication directe. Une emiſſion prompte de cette matiere doit ſe faire ſentir par des effets relatifs à ſon activité ; la proſtration inſtantanée des forces doit en être une ſuite néceſſaire, comme on l'obſerve

chez tous les animaux : d'ailleurs le chatouillement, le prurit agréable qu'on éprouve lors de l'émiſſion de la ſemence, donnent lieu de croire à l'attouchement d'une matiere ignée dont les particules ſont liées par un corps qui en émouſſe l'action; mais la matiere du feu ne borne pas là ſes effets dans l'économie animale.

Quoique le propre de l'humeur ſpermatique ſoit de faire une aſſociation plus marquée avec la matiere du feu, le reſte des liqueurs ne laiſſe pas que d'en conſerver une certaine quantité : c'eſt même à ſa préſence, & ſur-tout à ſon mouvement, qu'eſt dûe la chaleur animale; ſa cauſe ne peut paroître problématique qu'à ceux qui croient que l'application des mathématiques aux loix de la circulation de nos liqueurs eſt infaillible.

Les mathématiques pures ne ſçauroient nous induire en erreur; mais peut-on en dire autant des mathématiques mixtes? Eſt-il d'ailleurs des cas où l'on ſoit moins ſûr de ſes données que dans l'eſtima-

tion du diametre relatif d'un ſi grand nombre de vaiſſeaux de tout genre qui entrent dans la compoſition du corps humain ? Ce que j'ai à dire à cet égard va rendre ſenſibles des erreurs accréditées, & que le ſeul uſage de la raiſon auroit dû dès long-tems faire diſparoître.

Le mouvement de nos liqueurs & le frottement que leurs globules éprouvent tant entr'eux que de la part des parois des vaiſſeaux qui les contiennent, ſont regardés par les ſimples phyſiciens comme la cauſe néceſſaire de la chaleur que les liquides acquierent & conſervent ; mais les mathématiciens ſont bien éloignés de croire à une pareille cauſe, & afin de faire voir qu'on doit peu compter ſur le mouvement & le frottement pour entretenir la chaleur d'une portion au moins des liquides qui circulent dans le corps humain, ils s'efforcent de prouver que la circulation eſt ſi lente dans certains genres de vaiſſeaux, qu'on pourroit

presque regarder comme stagnantes les liqueurs qui les parcourent; & voici comment ils s'y prennent.

Le diametre du tronc de l'aorte considéré dans les divisions qui en naissent, va (disent-ils) toujours en croissant, & cela dans une telle progression que le rapport de ce tronc est déjà avec ses divisions, avant qu'elles soient parvenues à l'état de capillaires sanguins, comme un est à mille. D'après ce principe & la progression par eux admise, si l'on vient à examiner le rapport qu'il y a entre l'aorte à son origine, & les vaisseaux lymphatiques & séreux qui en dérivent originairement, ce rapport sera comme un est à un million, encore présument-ils faire grace, & mettre leurs calculs au rabais. D'après ces premieres données, dès qu'ils ont déterminé la vîtesse de la circulation du sang dans l'aorte, ils croient avoir au juste la vîtesse avec laquelle les liquides doivent se mouvoir dans les vaisseaux lymphatiques & séreux, dans les

plus petites filieres, &c., & ils disent, si le sang parcourt deux pouces de chemin dans l'aorte pendant une seconde, il faudra près de douze jours pour que le liquide séreux ait parcouru dans ses vaisseaux le même chemin. Or quelle idée doit-on avoir du frottement qui résulte d'une pareille lenteur dans la circulation. Ce frottement est-il capable d'entretenir la chaleur du liquide, sur-tout si l'on considere que les parois de ces vaisseaux sont d'une ténuité extrême. C'est par de tels parallogismes qu'on jette la plupart des esprits dans un état d'incertitude d'où ils ne sçauroient sortir, faute de consulter leur raison; car c'est bien ici le cas d'appliquer ce vers sententieux de *Martial*:

Nam neque decipitur ratio, nec decipit unquam.

Il n'est point d'absurdité qui ne puisse entrer dans la tête des hommes par la voie des mathématiques mixtes, dès qu'on n'est pas en garde contre les résultats auxquels elles nous conduisent. Il est des

mathématiciens qui n'ont pas craint de dire que dans des vaiſſeaux d'un certain ordre la circulation des liqueurs eſt ſi lente, qu'il faudroit pluſieurs années pour y faire quelques pouces de chemin. Suivant même le calcul de *Verdries*, il y a dans le corps humain des canaux ſi prodigieuſement petits, que pour laiſſer écouler la peſanteur d'un grain de leurs fluides, il leur faudroit plus de cent ſoixante mille ans, c'eſt-à-dire que ces fluides ne ſont pas deſtinés à être renouvellés; que de l'enfance à la vieilleſſe ils ne quittent pas la place qu'ils ont occupée d'abord; qu'ils ſont inaltérables, &c. De pareilles aſſertions ne méritent pas une replique en forme, auſſi ne leur oppoſerai-je que des faits propres à démontrer que la circulation ſe fait dans les plus petits vaiſſeaux avec une célérité qui étonne.

L'on ſçait juſqu'à quel point l'artere émulgente ſe diviſe & ſe ſubdiviſe dans la ſubſtance du rein, & l'on connoît l'im-

menſe quantité, & l'extrême fineſſe des filieres qui entrent dans la compoſition de cet organe. Or d'après cette énorme diviſion, le rapport du tronc de l'artere émulgente à ſes ramifications tant ſanguines que ſéreuſes, devroit être telle que la circulation ſeroit très-lente dans celle-ci; mais le fait dément une pareille théorie.

Après avoir uſé de quelques boiſſons apéritives, il ſe filtre, en moins d'une heure, dans un rein un volume d'urine quatre fois plus conſidérable que lui, quelle vîteſſe une pareille filtration ne ſuppoſe-t-elle pas dans les plus petites filieres qui entrent dans la compoſition de cet organe, & qui ne le conſtituent qu'en partie *, ſur-tout lorſqu'on réfléchit qu'il n'y a peut-être qu'une aſſez petite quantité de la ſéroſité que contient le ſang de l'artere émulgente, qui

* Ces filieres ſont ſi ténues, qu'on ſuppoſe avec fondement, que miſes bout-à-bout elles meſureroient un eſpace de plus de dix mille toiſes.

ſoit dépoſée dans le rein? Il y a au moins bien de l'apparence que le ſang qui eſt repris par les veines émulgentes n'eſt pas abſolument privé de ſa partie ſéreuſe. D'après cela combien de fois peut-on croire que les liquides ſe ſont renouvellés dans tous les tuyaux du rein, pendant le court eſpace de temps d'une heure.

Ce qui ſe paſſe dans le teſticule eſt tout auſſi & même plus frappant encore que ce que je viens de dire pour le rein. L'artere ſpermatique déjà trés-tenue à ſon origine, ſe diviſe & ſe ſubdiviſe à l'infini dans le teſticule, & à la fin il paroit formé, en grande partie, par des tuyaux excréteurs très-ténus qui échappent à nos recherches; mais ce que les injections anatomiques, & les maladies qui attaquent quelquefois cet organe, nous montrent, c'eſt un canal dont le développement peut fournir à une étendue de pluſieurs centaines d'aunes. Ce canal n'eſt cependant pas un vaiſſeau ſanguin.

guin. Or en examinant dans les tuyaux excrétoires du testicule le rapport que peuvent avoir leur diametre avec celui de l'aorte, & cela d'après les principes posés ci-devant, on trouveroit que cet organe pourroit à peine, dans la semaine fournir à son réservoir quelques gouttes de l'humeur précieuse qu'il filtre.

Le fait dément encore ici d'une maniere bien évidente les conséquences tirées de pareils principes. Il n'est point de testicule qui ne puisse, à un certain âge, filtrer dans l'espace de 24 heures un volume de liqueur égal au sien.

Ce fait suppose nécessairement le trajet de l'humeur spermatique à travers les tuyaux secréteurs du testicule, & une progression assez rapide dans toute la longueur du canal qui la reçoit : d'où l'on voit que dans un organe composé de filieres très-étroites, la lenteur de la circulation n'y est pas relative à la division qu'y éprouve l'artere principale qui s'y rend, ce qui prouve que le rapport

de l'aorte aux plus petits vaiſſeaux, n'eſt rien moins que tel qu'on l'a ſuppoſé pour avoir les réſultats extravagants dont j'ai parlé.

En effet, ſi un globule de liqueur ſpermatique introduit dans le tuyau ſecréteur qui la ſépare du ſang, parcourt tout le labyrinthe vaſculaire qui forme en partie le teſticule, & eſt tranſmis dans dix ou douze heures aux véſicules ſéminales; & ſi ces véſicules en reçoivent aſſez pour être remplies pluſieurs fois pendant cet eſpace de temps, cela ne ſuppoſe-t-il pas une circulation très-rapide dans toutes les diviſions de l'artere ſpermatique : car, comme l'on ſçait, le ſang porté par cette artere n'eſt pas plus ſpermatique que celui de l'aorte d'où elle part. La maniere ſans doute dont l'artere ſpermatique ſe termine, ou toute autre diſpoſition dans l'organe, fait ſeulement qu'une portion de la liqueur ſéminale confondue dans la liqueur mere (le ſang) s'en ſépare pour la fonction importante de la généra-

tion ; mais cette portion même eſt déja très petite en la comparant à la maſſe totale du liquide qui la charrie, & l'on ne peut pas aſſurer que le ſang paſſé dans les veines ſpermatiques ſoit abſolument dénué d'humeur ſéminale.

Or, quelle immenſe quantité de ſang n'aura pas paſſé dans les diviſions artérielles, & dans les autres filieres du teſticule, avant qu'il s'y ſoit fait une ſecrétion auſſi copieuſe que celle dont les faits nous donnent la preuve. Quand on ſuppoſeroit que la liqueur ſpermatique contenue dans le ſang artériel qui enfile l'artere ſpermatique fût au reſte des humeurs qui ſe trouvent confondues dans ce magaſin général, comme 1 eſt à 200, (ce qui eſt peut-être beaucoup) & que cette liqueur ſe trouvât à chaque paſſage ſéparée en entier, (ce qui n'eſt pas préſumable) il en réſulteroit encore, qu'à part le volume du parenchime du teſticule, il faudroit, avant que cet organe eût fourni à une ſecrétion égale à ſon volume,

qu'il eût reçu 200 fois ce même volume de ſang ; ce qui conſtitueroit une circulation aſſez rapide dans tous les vaiſſeaux qui ont pour tige commune, l'artere ſpermatique, puiſque le ſang s'y ſeroit renouvellé 200 fois pendant un eſpace de temps aſſez court.

Tous les raiſonnements ne ſçauroient tenir contre une démonſtration qui a pour elle l'évidence des faits ; mais pour diſſiper une erreur cachée ſous l'appareil impoſant des mathématiques, & qui eſt une ſuite de la fauſſe application de cette ſcience ſi certaine d'ailleurs, il convient d'analiſer encore un fait très-propre à reléguer dans la région des chimeres les prétendues démonſtrations de *Verdries* ſur la lenteur de la circulation dans certains genres de vaiſſeaux.

Le cerveau eſt ſans doute un des organes où les vaiſſeaux ſont le plus déliés, celui où les filieres de tout genre qui le compoſent ſont plus repliées, plus tortueuſes, & font le plus de chemin dans

un eſpace très-borné, celui où l'on peut par conſéquent trouver le rapport le plus grand entre les petites filieres qui le conſtituent, & l'aorte qui y envoie le ſang deſtiné à l'arroſer, celui enfin où la circulation devroit être la moins rapide, où il devroit falloir le plus de temps pour que les liquides, qui rempliſſent certaines filieres de cet organe précieux, ſe renouvellaſſent & fuſſent remplacés par d'autres; cependant c'eſt le viſcere où la rapidité de la circulation ſe montre de la maniere la plus évidente.

Peut-on en douter quand on conſidere que la maſſe du cerveau bornée par les os du crâne, ne peſe ordinairement que trois livres, & que ce viſcere reçoit à lui ſeul du ſang par quatre arteres conſidérables, ſçavoir par les deux carotides, & par les deux vertébrales? En jugeant de la quantité de ſang que ces vaiſſeaux reçoivent, par leur diametre comparé à celui des autres gros troncs qui partent de l'aorte ſupérieure, on peut bien aſſu-

rer que près de la moitié du ſang que reçoit cette artere capitale eſt envoyé au cerveau. Or en admettant que l'aorte inférieure reçoit une fois plus de ſang que la ſupérieure, il réſulteroit de là que l'organe précieux renfermé dans les os du crâne recevroit à-peu-près le 6e du ſang chaſſé par le ventricule gauche; mais ne portons cette quantité qu'à un 10e, & n'évaluons même qu'à dix *gros* la quantité de ſang que chaſſe ce ventricule à chaque contraction, nous aurons dans chacun de ſes mouvements de ſyſtole, un *gros* de ſang deſtiné pour les carotides internes & les vertébrales. Le cerveau, d'après cette eſtimation miſe aſſez bas, doit recevoir en 7 minutes 3 *livres* 4 *onces* 4 *gros* de ſang.

Que devient donc ce liquide une fois admis dans ce viſcere? Ne paſſe-t-il pas des vaiſſeaux ſanguins dans les vaiſſeaux lymphatiques, dans les vaiſſeaux ſéreux? Ne parcourt-il pas toutes les tortuoſités, tous les labyrinthes du cerveau, ſoit

ſous la forme ſanguine, ſoit ſous la forme lymphatique, & ne le fait-il pas avec une célérité ſurprenante ? Dira-t-on à préſent qu'il eſt dans cet organe des filieres où les liquides qui les rempliſſent doivent à peine faire un pouce de chemin dans un an, &c. ? * Pour éluder la force du raiſonnement ci-deſſus, ſoutiendra-t-on que, quoique le cerveau reçoive dans un eſpace de temps très-court plus de ſang que n'en pourroit contenir toute la capacité du crâne, cela n'empêche pas qu'il

* Il eſt bien des filieres où les ſucs qui les rempliſſent ne ſe déplacent qu'avec beaucoup de lenteur, mais cela vient de leur nature muqueuſe, glutineuſe, & non du rapport du diametre de ces filieres avec celui de l'aorte. Si ces ſucs n'ont pas de circulation rapide, c'eſt qu'ils ne ſont déjà plus dans la claſſe des liqueurs, & cependant ces ſucs les plus glutineux ſe renouvellent-ils après un certain terme ? La terre même, employée pendant un temps à la ſolidification de notre machine, ſe déplace & ſe renouvelle au moins en plus plus grande partie. La diſparition de la couleur rouge dans les os teints par la garance nous en fournit une preuve. Si la terre inerte par elle-même, qui n'a pas les propriétes des fluides, ſe renouvelle dans les canaux les plus étroits malgré les obſtacles que ſa nature lui fait rencontrer, quelle vîteſſe ne doivent pas avoir les parties abſolument liquides qui parcourent ces mêmes canaux.

n'y ait dans le viſcere qu'elle renferme certains genres de vaiſſeaux où la circulation eſt très-lente? Mais il faudroit alors ſuppoſer que le ſang paſſe des arteres dans les veines ſanguines immédiatement, c'eſt-à-dire ſans que ſes globules ſe déſuniſſent pour paſſer dans des vaiſſeaux d'un autre genre. On peut répondre à cela que les injections ordinaires ne nous montrent rien de tel dans le cerveau, & que d'ailleurs, quand cela ſeroit, les arteres carotides & vertébrales ſont déjà ſi diviſées & ſubdiviſées dans la ſubſtance du cerveau, que le rapport de leurs dernieres ſubdiviſions ſanguines, au tronc de l'aorte, ſeroit déjà tel que ſuivant nos calculateurs la circulation devroit être tres-lente dans ces ſubdiviſions. 3 *livres* 4 *onces* & *demie* de ſang qui paſſent par le cerveau en 7 minutes, démontrent la fauſſeté du principe, & l'ineptie des conſéquences.

Mais à admettre encore que les liquides qui ſe ſéparent du ſang, en s'échap-

pant collatérallement de la route de cette mere liqueur, ne reçoivent pas la même impulsion que le sang, il faudroit toujours convenir que la circulation de ces liquides même y seroit très-rapide, puisqu'à supposer que la liqueur séparée ne fut que le 200e du sang admis dans le cerveau, & que les vaisseaux qui reçoivent cette liqueur filtrée fissent la moitié de la masse de l'organe, il arriveroit qu'en moins de dix heures cette liqueur seroit entiérement renouvellée. D'après cela peut-on alléguer la prétendue lenteur de la circulation dans certains genres de vaisseaux, pour exclure des causes de la chaleur, le mouvement rapide des globules des liquides, leur frottement entr'eux & contre les parois des vaisseaux qui les charrient. La chaleur existe partout où il y a mouvement, & la mesure de celui-ci est assez souvent la mesure de celle-là.

Il faut cependant avouer que la chaleur est aussi en raison de la quantité, &

de la maniere d'être de la matiere du feu dans les ſubſtances qui ſe choquent, qui ſe frottent. Il eſt des cas où il peut y avoir des frottements très-rapides ſans chaleur apparente; mais toujours ne peut-on s'empêcher de reconnoître pour cauſe de la chaleur dans l'économie animale, le mouvement & le frottement des ſolides & des fluides qui la conſtituent.

Tant de phénomenes dépoſent pour cette vérité qu'on ne peut voir ſans étonnement qu'elle ait été attaquée par les arguments dont je viens de donner la réfutation. Mais à quoi ne doit-on pas s'attendre d'une fauſſe application des mathématiques, lorſqu'on voit qu'elles ont conduit le célebre *Borelli* à aſſigner au cœur une force de cent quatre-vingt mille *livres*? Son erreur à cet égard eſt auſſi groſſiere que celle de *Verdries* ſur la lenteur de la circulation dans les petits vaiſſeaux. La réputation de l'Auteur, & celle de ſon ouvrage *de Motu Animalium*, méritent bien qu'on s'éleve ici contre le produit effrayant au-

quel un faux calcul l'a conduit.

Le cœur, il eſt vrai, donne le branle à toute la circulation, puiſqu'il imprime dans ſa ſyſtole un mouvement impulſif à tous les liquides du corps humain. Ces liquides forcent & élevent un peu dans ce moment les parois des vaiſſeaux qui les contiennent ; le nombre de ces vaiſſeaux eſt immenſe, la force employée à les dilater doit donc être proportionnée à la réſiſtance qu'elle éprouve. Toutes ces propoſitions ſont vraies ; mais *Borelli* la calcule cette réſiſtance, je ne ſçai d'après quelles données, & il la trouve de cent quatre-vingt mille *livres* * ; donc, conclut-il, le cœur qui agit d'une maniere ſupérieure à cette réſiſtance, ne ſauroit avoir moins que cette force. Cependant plus on examine ce muſcle, moins

---

* Vid. propoſit. LXXIII. *vis motiva muſculi cordis ſuperat ſuo momento reſiſtentiam totius ſanguinis arteriarum & faſciarum, earumdem dilatationem impedientium, quæ major eſt vi ponderis 180000 librarum.* in parte ſecundâ libri de Motu Animalium. pag 104.

on eſt tenté de lui accorder la force du plus fameux preſſoir qu'on puiſſe exécuter; & comment la lui accorderoit-on, lorſque l'on voit que les valvules très-fines qui ſe trouvent à l'embouchure des arteres qui partent du cœur, ſuffiſent pour empêcher le retour du ſang vers les ventricules, pendant qu'il eſt évident que les arteres & les autres vaiſſeaux doivent réagir ſur ce liquide avec une force à-peu-près égale à celle qui les a diſtendus; lorſqu'on voit, comme on en a des exemples, qu'un cœur dont les parois ſont prêtes à ſe rompre par pourriture, ſuffit pour entretenir la circulation dans tout le ſyſtême vaſculaire. C'eſt moins la ſomme des efforts annexés à ce muſcle, que la continuité de ſes mouvements qui a exigé de ſes parois autant de forces qu'elles en ont.

Borelli a beau ſuppoſer une certaine ſomme de force à chaque fibre du cœur, il a beau former un produit immenſe de l'addition de toutes ces petites forces ſépa-

rées, le cœur n'aura pour cela jamais qu'une très-chétive force positive; ce seroit beaucoup de la porter à quelques livres *. Il ne lui en falloit pas d'avantage pour le mettre en état de vaincre les plus grandes résistances; le développement, l'extension de nos parties sont l'ouvrage de l'impulsion qu'il exerce sur les liquides, ainsi que je l'ai fait observer en parlant de l'accroissement; mais j'ai démontré que ces produits étoient moins le résultat de la force intrinseque de ce muscle, que l'effet de la maniere dont les liquides agissent. *Borelli* ne devoit pas

---

* Je le suppose même alors dans un état violent; car la force qu'il emploie ordinairement n'est gueres supérieure au poids du sang qu'il chasse hors de ses ventricules. La résistance des valvules, qui est celle du liquide qui réagit sur elles, ne vaut presque pas la peine d'être comptée, Qu'un très-grand vase, par exemple, plein & exactement fermé, mais dont les parois soient extensibles, ait dans un endroit une petite soupape qui soutienne une colonne de liquide, il ne faudra qu'une très-petite force pour soulever cette soupape, & pour y faire entrer une plus ou moins grande quantité de liquide, & par conséquent pour étendre les parois du vase.

aſſurer que le cœur avoit par lui-même une force de cent quatre-vingt mille *livres* ; mais il pouvoit dire, le cœur avec une action très-modérée ſur les liquides qu'il chaſſe, eſt en état de vaincre une réſiſtance immenſe ; & pour prouver cette propoſition, il n'avoit qu'à faire enviſager tout le ſyſtême vaſculaire comme un vaſe extenſible, & dont les parois étant infiniment étendues donnent une baſe énorme aux liquides qui y ſont contenus. Or, d'après ces premieres données ſûres & évidentes, & la maniere d'agir des liquides qui eſt connue, il auroit trouvé que la plus petite force impulſive du cœur ſuffit pour faire entrer à chaque contraction une *once* ou deux de ſang dans le ſyſtême artériel, pour pouſſer à la périphérie toutes les excrétions qui s'y font, & vaincre toutes les réſiſtances que les parois de tous les vaiſſeaux du corps humain pourroient oppoſer à leur dilatation. Cette petite digreſſion que je me ſuis permiſe, & par laquelle je finirai cet eſſai,

nous montre de plus en plus que la nature, tant dans l'économie animale, que dans l'économie végétale, fait tout à moins de frais possible : on peut supposer qu'elle agit par-tout avec la même épargne ; & toutes les fois qu'on nous offrira un systême où elle doit travailler d'après un autre plan, soyons persuadés que ce systême n'est pas le sien, & ne craignons point à ce seul trait de le ranger dans le nombre des erreurs enfantées par l'imagination des hommes.

FIN.

TABLE
ALPHABÉTIQUE
DES MATIERES
Contenues dans ce Volume.

A

AIR,

B

C

D

E

G

L

M

N

O

P

R

S

T

V

Fin de la Table des Matieres.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Chancelier, un manuscrit qui a pour titre : *Traité de la Nutrition & de l'Accroissement, précédé d'une Dissertation sur l'usage des Eaux dans lesquelles le Fœtus est plongé* ; & j'ai trouvé cet Ouvrage très-digne de l'impression. A Paris, ce 24 Septembre 1770.

POISSONNIER.

E R R A T A.

Page 16, *ligne* 9, *au lieu de* pouſſent, *liſez* pouſſe.

Page 64, *lig.* 13, métaphyſique, *liſ.* métaphorique.

Page 85, *lig.* 2, & qui rendus, *liſ.* & qui rendue

Page 107, *lig.* 2, plus plus, *liſ.* plus.

Page 125, *lig.* 17, d'onze mois, même, *liſ.* d'onze mois même,.

Page 163, *lig.* 11, & les autres plus tard; ce, *liſ.* & les autres plus tard. Ce.

Page 192, *lig.* 20, puiſqu'ils oſerent, *liſ.* puiſqu'elle oſât.

Page 229, *après ces mots :* Les raiſonnements de MM. Louis & Fabre ſont juſtes, *placez :* Voyez leurs Mémoires ſur la régénération des chairs, &c. dans le quatrieme volume de ceux de l'Académie de Chirurgie.

Page 269, *dans la note*, *lig.* 4, multipliées, *liſ.* multipliée.

Page 315, *lig.* 7, dès long-temps. faire diſparoître, *liſ.* dès long-temps faire diſparoître.

Page 319, *lig.* 8, dans celle-ci, *liſ.* dans celles-ci.

